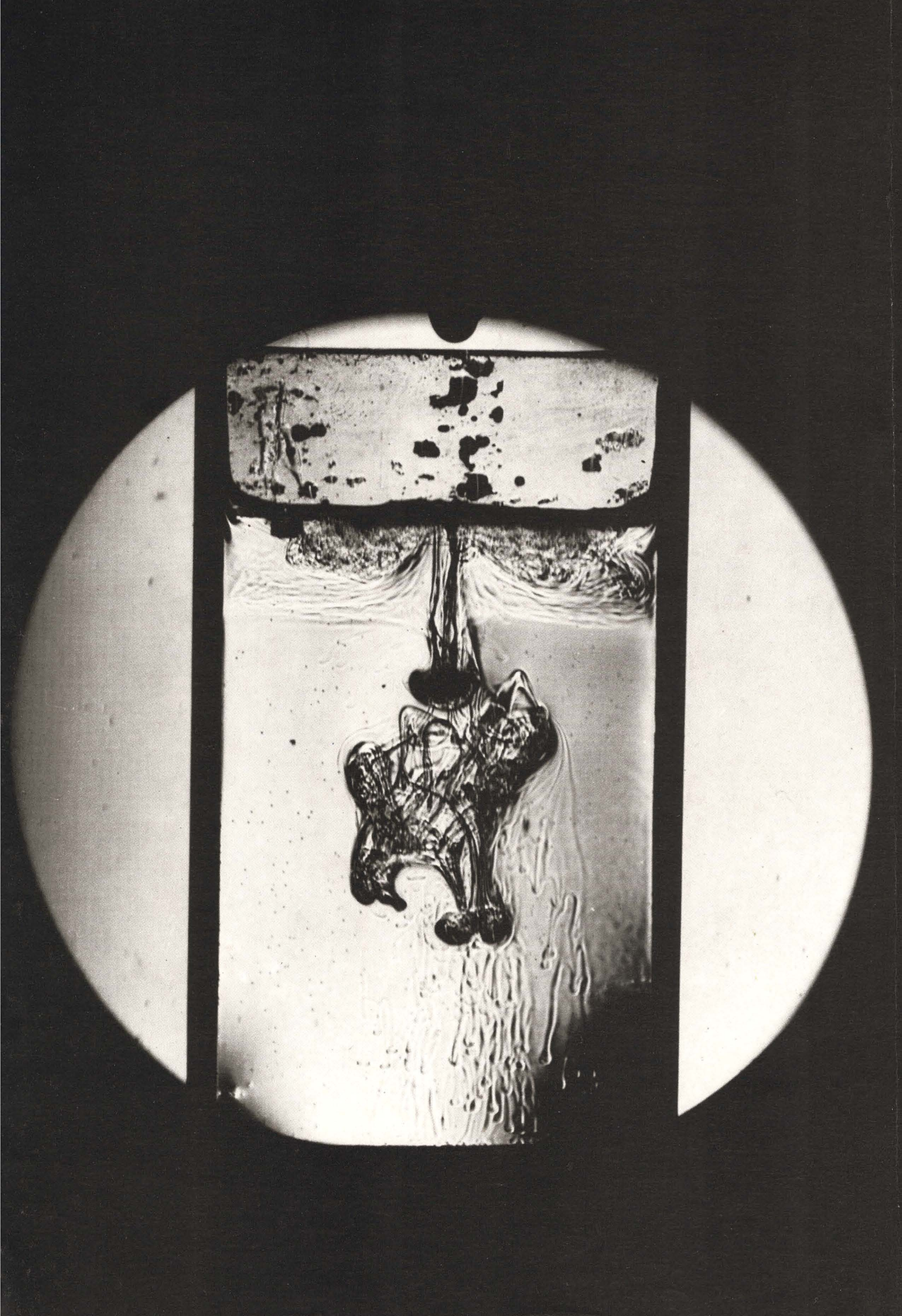
JUGEND + TECHNIK

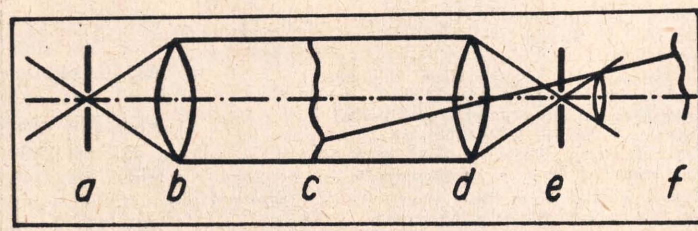
Heft 6 · Juni 1972 · 1,20 Mark





Die Schliere bringt es an den Tag

Zahlreiche Vorgänge in Natur und Technik laufen unsichtbar ab, das heißt, man muß sich besonderer Hilfsmittel bedienen, um diese Vorgänge verfolgen zu können. Dabei braucht es sich noch nicht einmal um sehr kleine Dimensionen zu handeln, wie wir sie in unserem Heft 4/1972 auf der 2. Umschlagseite beschrieben.
Unser heutiges Beispiel ist in durchaus normalen Größenordnungen angesiedelt. Mit einer Pipette wird Essigsäure in Wasser getropft, und wir sehen auf dem Foto eine Phase des Lösungsvorgangs (vgl. auch Hefttitel 5/1972). Alle Mischungs- und Lösungsvorgänge in durchsichtigen, also vorwiegend flüssigen und gasförmigen Medien lassen sich derart darstellen, und zwar nach der Schlierenmethode.
Die Schlierenmethode ist ein von A. Toepler bereits 1860 angegebenes Verfahren zum Sichtbarmachen von Schlieren und zum Nachweis kleinster Unterschiede der Brechzahl. Mit einem Schlierengerät kann man Linsen und Glasplatten auf Schlieren prüfen sowie Ausbreitungsvorgänge von Schallwellen in Gasen und Strömungsvorgängen in der Aerodynamik, Hydrodynamik und Wärmelehre beobachten und fotografieren.



Das Schlierengerät arbeitet nach folgendem Prinzip (Abb.): Der von einer beleuchteten spaltförmigen Blende a durchgelassene Strahlenkegel wird von einem schlierenfreien Objektiv b parallel gemacht, durchsetzt dann den auf Schlieren zu prüfenden Gegenstand c und wird von einem dem ersten völlig gleichen Objektiv d wieder zu einem Bild des Blendenspaltes vereinigt. An dieser Stelle befindet sich eine einseitig wirkende Blende e. Hinter dieser Spaltbildebene bringt eine Abbildungsoptik die vom Gegenstand ausgehenden Strahlen auf einer Mattscheibe oder Fotoplatte f zusammen. Die Kante der einseitig wirkenden Blende verläuft parallel zum Spaltbild, und die Blende läßt sich senkrecht zur optischen Achse verstellen. Man kann mit ihr z. B. die unabgelenkten Strahlen abblenden, so daß nur die an den Schlieren des Gegenstandes abgelenkten, nicht durch den Brennpunkt von d laufenden Strahlen auf der Mattscheibe als helle Stellen erscheinen.
Wer die Möglichkeit hat, sich Linsen mit sehr langer Brennweite zu besorgen, ($f \geqq 1$ m), der kann sich auch ein einfaches Schlierengerät selbst bauen. Wenn auch damit keine wissenschaftlichen Forschungen betrieben werden können, so reicht es doch zu Demonstrationszwecken meist aus. Für Schüler wäre das ein ideales Lernmittel, und Fotoamateure kämen zu vielen interessanten Aufnahmen.

Foto: Paul Neubert
Text: Klaus Böhmert
(Zeichnung mit Erläuterung aus „brockhaus abc naturwissenschaft und technik")

INHALT

Juni 1972
Heft 6
20. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „praktic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Maria Curter; Ingeburg Frey; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Irmgard Ritter

Korrespondenz: Regina Bahnemann

Gestaltung: Heinz Jäger

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 77 364.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Jozef Sniecinski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Foto Paul Neubert

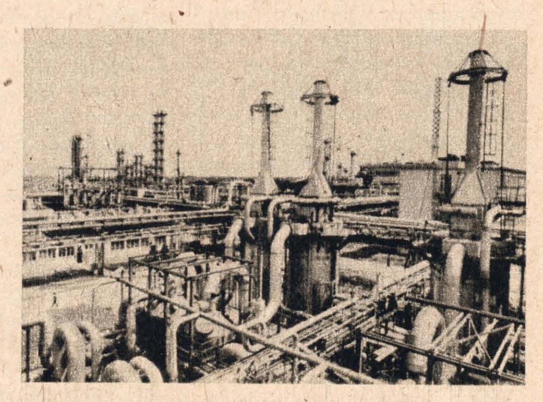
II. Umschlagseite: Foto Paul Neubert

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

Ubersetzungen ins Russische: Dipl.-Ing. Juri Šikojev

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Redaktionsschluß: 25. April 1972



Riesen-Gaspolster

Wie man Erdgas auf dem Wege durch die ČSSR noch einmal unter der Erde Station machen läßt, erläutert unser Beitrag auf den Seiten 494 . . . 498

JUGEND + TECHNIK

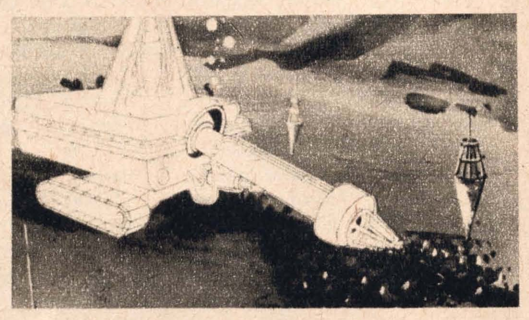
populärtechnische Zeitschrift





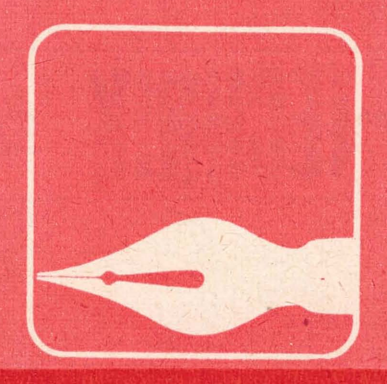
Schwebende Teppiche

Sagt man nun fahren, fliegen, gleiten oder ... schweben, wenn man sich einem Luftkissenfahrzeug anvertraut. Im ersten Teil unseres Beitrags zu dieser Problematik behandeln wir ausführlich das Wirkprinzip und den Bodeneffekt der Luftkissenfahrzeuge. Mehr darüber auf den Seiten 486 ... 491



Der Boden der Weltmeere

birgt riesige Rohstoffvorkommen. Erschließung und Abbau erfolgten bislang in traditioneller Weise, die sich kaum von der vergangener Jahrzehnte unterschied. Wie das erfolgte und welche fast utopischen Vorhaben bereits begonnen wurden, schildern wir auf den Seiten 536 ... 539



Ju+Te Knüller

Nachdem ich die neue April-Nummer Eurer Zeitschrift zum erstenmal durchgeblättert habe, muß ich erst einmal ein Schreibgerät zur Hand nehmen, um meinen Gedanken Ausdruck zu geben. Rundheraus gesagt: Ich bin begeistert! Seit Januar 1970 habe ich Ju+Te abonniert, und dies war eine der besten Ausgaben. Besonders erfreut war ich über die vielen Farbfotos. Hoffentlich bleibt diese Art der Heftgestaltung nicht eine Ausnahme!

Zum Schluß meines Briefes möchte ich noch eine Bitte äußern. Schickt mir bitte Adressen von Zeitschriften des befreundeten Auslands, die Ju+Te ähnlich sind.

Gerhard Wedde,
1401 Nassenheide

Um es kurz zu sagen, das Heft 4 war ein Knüller! Ich glaube, mit mir sind viele Leser einer Meinung, daß noch mehr solcher Hefte erscheinen müßten. Ju+Te mit Vierfarbteil dürfte keine einmalige Ausnahme bleiben, wie es in der Vorschau im Heft 3 hieß. Die ausgewählten Artikel waren alle interessant und informativ. Vor allem gefiel mir, daß viele kürzere Beiträge enthalten waren. Um es zusammenzufassen: Macht weiter so!

Jochen Seidel, 8020 Dresden

Leider werden Vierfarbhefte auch weiterhin nur in Ausnahmefällen möglich sein. Die Gründe dafür beginnen bei den erheblich höheren technischen Herstellungskosten und reichen bis zur Druckkapazität. Wir freuen uns, daß unser erstes Heft mit Vierfarbteil bei vielen Lesern begeisterte Aufnahme fand.

Auch zur Vorstellung der Redaktion, d. h. unserer Mitarbeiter, erhielten wir eine Vielzahl zustimmender Leserbriefe. Wir setzen diese Rubrik im Heft 7/1972 fort.

Abschließend möchten wir der Bitte Gerhard Weddes entsprechen und unsere Bruderzeitschriften aufzählen:

UdSSR
Technika molodeži
Moskva A 30, Suščevskaja ul. 21

Bulgarien
Nauka i Technika sa Mladeschta
Sofia, Bul. Lenin 47
Orbita
Sofia, Kalojan ul. 8

ČSSR
Veda a Technika Mladezi
Praha 3, nam. V. I. Capajeva 6

Polen
Mlody Technik
Warszawa 1, ul. Spasowskiego 4
Horyzonty Techniki
Warszawa 1, ul. Czackiego 3/5

Ungarn
delta
Budapest. V. kerület, Ferenc Münnich utca 15

Endstation Weltraum

Zu unserem Beitrag im Heft 4/1972, Seiten 344/345, erhielten wir von der PGH „Spreng in die Luft", 83 Pirna, folgendes Schreiben:

An Herrn X,
der den Titel „Wohin mit Abrißbeton" schrieb.

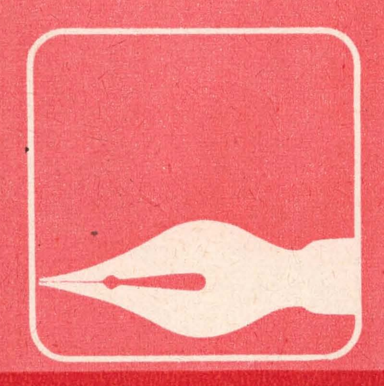
Im Namen meiner Firma „Spreng in die Luft" muß ich Ihnen mitteilen, wenn Sie weiterhin Schleichwerbung für das Entfernen von Schornsteinen mit Hilfe des Ziolkowskischen Feststoffraketenprinzips trotz unseres Verbotes betreiben, sehen wir uns gezwungen, nächstes Jahr am 1. April nicht rechteckige Objekte, sondern Sie als Staubwolke um die Erde kreisen zu lassen.



Hochachtungsvoll!
gezeichnet
Egon Dietz, Direktor
H. Dietz, Stellvertretender Direktor
Z. Vogt, Sprengmeister

R. Stephan, 8028 Dresden, schrieb uns:

Als treuer Leser Eurer Zeitschrift verfolge ich auch die



Starts von allen Flugkörpern in den Weltraum. Dieser Start war nicht berücksichtigt. Ich konnte jedoch vom Balkon aus das Niedergehen der Haube aus Titan (-legierung) beobachten und würde mich im April 1973 an einer Suchaktion beteiligen, um diese Haube zu bergen.

In diesem Sinne April ...

Sollte es dennoch einigen Ju+Te-Lesern bisher entgangen sein, daß „Wie man Betonriesen als Staubwolken um die Erde schickt" Apriltechnik reinster Prägung war, geben wir dies nunmehr reumütig zu. Vor diesem Geständnis wollten wir aber wissen, ob wir durchschaut wurden und warteten die ersten Leserbriefe ab. Die Post aus Pirna und Dresden steht für viele Zusendungen gleichen Inhalts. Aber wir erhielten auch ernsthafte Anfragen nach dem Wann und Wo. Na dann also doch: April, April!

Kein Aprilscherz

war die Auflösung der Knobelaufgabe 1 aus dem Februarheft, die im Heft 3/1972 veröffentlicht wurde. Der Fehler schlich sich durch ein schlecht geschriebenes Manuskript ein. Unser aufmerksamer Leser F. Goedner, 705 Leipzig, sandte uns die Lösung in richtiger Form:

Wir bezeichnen mit l die Länge des Zuges und mit v seine Geschwindigkeit. Aus der ersten Aussage ergibt sich, daß der Zug 10 s braucht, um die Länge der Brücke und seine eigene Länge zurückzulegen:

$$v = \frac{120\,m + lm}{10\,s}$$

Aus der zweiten Aussage folgt, daß mit einer Geschwindigkeit von $v - 1\,\frac{m}{s}$ die Länge des Zuges in 5 s zurückgelegt wird:

$$v - 1\,\frac{m}{s} = \frac{lm}{5\,s}$$

$$v = \frac{lm}{5\,s} + 1\,\frac{m}{s}$$

$$v = \frac{lm}{10\,s} + \frac{12\,m}{s}$$

$$\frac{lm}{5\,s} + 1\,\frac{m}{s} = \frac{lm}{10\,s} + \frac{12\,m}{s}$$

$$\frac{lm}{5\,s} + 1\,\frac{m}{s} - \frac{lm}{10\,s} - \frac{12\,m}{s} = 0$$

$$\frac{lm}{10\,s} = 11\,\frac{m}{s}$$

$$l = 110\,m$$

$$v = \frac{110\,m}{10\,s} + \frac{12\,m}{s} = 23\,\frac{m}{s}$$

Hilferuf

Im Waschmittelangebot ist wirklich vieles und auch gutes vorhanden. Für jeden Zweck und auch jeden Wunsch gibt es das Geeignete für die kleine und die große Wäsche. Woran es liegt, kann ich mir vielleicht denken, aber trotzdem ist meine Nase jedesmal erneut beleidigt: Unsere Waschmittel stinken – bis auf wenige Ausnahmen! Und nicht nur die Waschmittel, nachher auch die damit behandelten Textilien.

Nun geriet uns neulich ein ungarisches Waschmittel in die Hände. Es wusch gut, und, zur Freude meiner Nase, rochen es und mit ihm die Textilien auch noch angenehm. Sollte das nicht auch bei uns möglich sein?

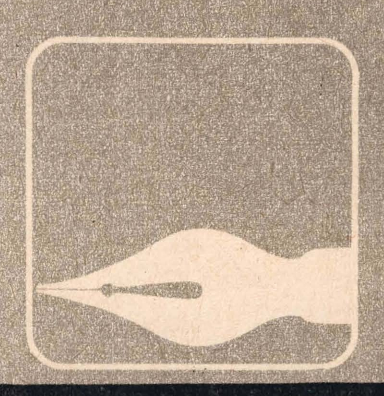
Vielleicht gibt es ein Kollektiv von Ju+Te-Lesern in einem unserer Waschmittelbetriebe, das sich des Hilferufes meiner Nase annimmt und versucht, ohne wesentliche Verteuerung, duftende Waschmittel zu entwickeln.

Wolfgang Kirschke,
1502 Babelsberg

(Die Anschrift der ungarischen Waschmittelfirma liegt in der Redaktion vor.)

Wo Eisenbahner „spielen" dürfen

Die Ausbildung des Nachwuchses stellt für alle Bahnverwaltungen der Welt ein großes Problem dar. Sie soll möglichst praxisnah erfolgen, darf aber keinesfalls den Betriebsablauf stören oder gar gefährden. Wo aber können sich die künftigen Fahrdienstleiter und Aufsichter,



die Rangiermeister und Zugmelder, die Dispatcher und Zugführer die notwendige Sicherheit aneignen? Diese Frage drängte sich auch an der Ingenieurschule für Transportbetriebstechnik in Gotha immer mehr auf. Man beschloß, in kurzer Zeit ein „Betriebsfeld" mit eigenen Kräften aufzubauen. Jetzt ist es betriebsbereit und repräsentiert einen Wert von über einer Million Mark.

Im Erdgeschoß des ehemaligen Schlosses Friedrichsthal ist also in der Spurweite H0 ein eingleisiger, streckenweise auch zweigleisiger Hauptbahnring mit mehreren Bahnhöfen und Blockstellen aufgebaut, der 51 km Länge entspricht, wobei 5 m Modellbahngleisgelände 1 km in der Natur sind. Ein eingleisiger Nebenbahnring verkörpert 27 km Gleislänge. Auf den Modellbahntischen fehlen freilich die bei Amateuranlagen üblichen Elemente zur Landschaftsgestaltung – die Häuser, Bäume und Figuren. Hier dominiert die nüchterne Technik.

Die Arbeitsplätze sind originalgetreu nachgestaltet; jede schriftliche Unterlage liegt genau an dem vorgesehenen Platz wie „draußen" in den Betriebsschränken der Bahnhöfe und Stellwerke. Als Sicherungsanlage sind Originalstellwerke mit allen vorkommenden Ausführungen installiert, vom einfachen Schlüsselwerk bis zum modernen Gleisbildstellwerk der Bauform 2 vom VEB Werk für Signal- und Sicherungstechnik Berlin. Die Arbeitsplätze und Betriebsstellen sind durch Zugmeldefernsprecher miteinander verbunden. Der Dispatcher hat mit den Bahnhöfen durch Wechselfernsprechanlagen Kontakt, wie sie auch bei der Reichsbahn üblich sind.

Der Ablauf auf diesem Betriebsfeld verläuft streng nach Fahrplan, der so aufgestellt wurde, daß nach einer Doppelstunde wieder eine Ausgangsstellung erreicht wird. Mindestens 14, höchstens 34 Lernende können in den verschiedensten Funktionen an dem Geschehen teilnehmen. In das Betriebsgeschehen werden von den Lehrkräften öfter Störungen eingelegt, um das prompte Reagieren darauf zu üben. Ja, die Sicherungstechnik ist (im Gegensatz zur Hauptausführung) so gestaltet, daß auch Unfälle simuliert werden können, um den Teilnehmern die Folgen falscher Bedienungshandhabung anschaulich vor Augen zu führen.

Mehrere Lokomotiven, Güter- und Reisezüge gestatten einen regen Zugbetrieb, der sich jedoch in manchem von den meisten Anlagen der Modelleisenbahner unterscheidet: Vorbildwidriges Rasen ist verpönt. Die Geschwindigkeiten sind auf den Längenmaßstab 1 : 200 abgestimmt, die Fahrzeiten entsprechen der Wirklichkeit 1 : 1. Dazu ist freilich erforderlich, daß die Anfahrbeschleunigung und die Bremsverzögerung der Lokomotiven ebenfalls vorbildgerecht simuliert werden. Deshalb können die Züge nicht von einem zentralen Bedienpult gesteuert werden, sondern die „Lokomotivführer" gehen neben ihren Triebfahrzeugen her und regeln die Geschwindigkeit.

Der Unterricht an diesem Betriebsfeld verläuft keineswegs so idyllisch, wie die Bahnhofsnamen Carolafels, Heide, Hörsel, Langmoor, Mühlbach usw. vermuten lassen; denn jede Doppelstunde wird kritisch ausgewertet und das Verhalten der Lernenden beim Verkehr benotet.

Über den Rahmen der Ausbildung der eigenen Studenten hinaus wird das Betriebsfeld zur Vertiefung der Betriebskenntnisse der Lehrlinge des Betriebs- und Verkehrsdienstes der Deutschen Reichsbahn und berufswerbend für Schüler der polytechnischen Oberschulen genutzt.

Robert Eckelt, 113 Berlin

Berichtigung

In unserem Beitrag „Daten auf Reisen", Heft 3/1972, Seite 233, mittlere Spalte, muß es statt $s = 2n$ heißen: $s = 2^n$

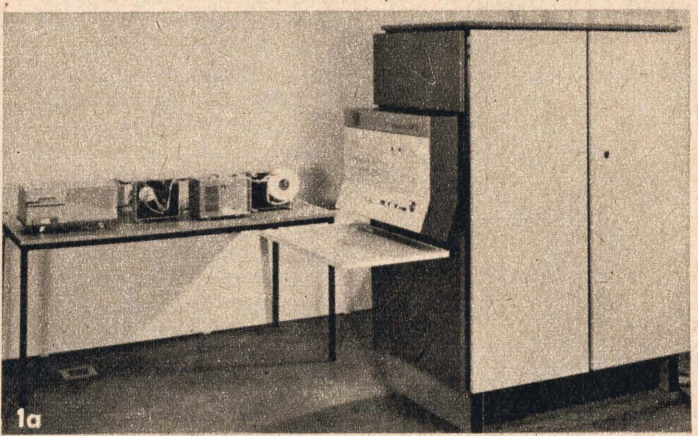
Die Vertiefung der Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Elektronik ist ein wichtiger Bestandteil des Komplexprogramms des RGW und verlangt ein immer engeres Zusammenwirken mit der UdSSR und den anderen im RGW vereinigten sozialistischen Bruderländern. Das ist nicht zufällig so. Die Elektroindustrie trägt wesentlich zu einem hohen Entwicklungstempo der sozialistischen Produktion, zur Erhöhung der Effektivität und zum Wachstum der Arbeitsproduktivität in allen Bereichen unserer Volkswirtschaft bei.

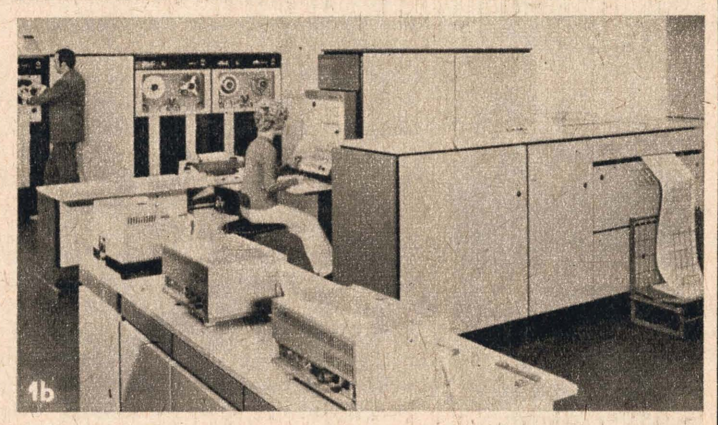
Für den Bereich der Elektrotechnik und Elektronik ergeben sich aus dem Komplexprogramm eine Reihe bedeutsamer Komplexaufgaben, wie die Schaffung einer neuen Generation von Mitteln der elektronischen Rechentechnik, die gemeinsame Weiterentwicklung der elektronischen Bauelemente, insbesondere der Mikroelektronik, einschließlich der Schaffung neuer Halbleiterstoffe und hochreiner Metalle, die Entwicklung von Geräten, Automatisierungsmitteln und Ausrüstungen für Forschung und Produktion, die Entwicklung neuer Programmsteuerungssysteme für Werkzeugmaschinen sowie die Spezialisierung und Kooperation der Produktion, unter anderem auch bei Konsumgütern.
Hauptpartner bei der Vorbereitung und Realisierung dieser Aufgaben ist für uns die Sowjetunion. Sie verkörpert ein gewaltiges Wissenschafts- und Wirtschaftspotential und hat uns jederzeit uneigennützig beim Aufbau einer leistungsfähigen Wirtschaft zur Seite gestanden.
Der Aufbau der Halbleiterindustrie in der DDR ist ebenso wie die Entwicklung anderer Industriezweige eng verbunden mit der ständigen Unterstützung durch die UdSSR.
Heute unterhält das Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik der DDR bereits eine direkte Zusammenarbeit mit fünf Partnerministerien in der UdSSR. Ausdruck dieser engen Zusammenarbeit sind Regierungsabkommen und Ministervereinbarungen auf entscheidenden Gebieten, wie der elektronischen Datenverarbeitung, der Nachrichtenelektronik, des wissenschaftlichen Gerätebaus und des Elektromaschinenbaus. Eine solche langfristige, auf Regierungsabkommen beruhende Zusammenarbeit ermöglicht es, gemeinsame Pläne auszuarbeiten sowie die spezifischen Möglichkeiten und das Potential jedes Landes besser zu nutzen und somit die Kräfte zu vervielfachen. Das beginnt beim Erfahrungsaustausch und reicht über die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit in der Forschung und Entwicklung sowie die Spezialisierung der Produktion bis zur Ausbildung wissenschaftlicher Kader. Im Ergebnis einer derartigen sinnvollen Arbeitsteilung und Kooperation können wir uns auf solche Schwerpunkte konzentrieren, die unseren konkreten Voraussetzungen und Bedingungen entsprechen und die eine hohe Effektivität in der Forschung selbst und eine schnelle Überleitung ihrer Ergebnisse in die Produktion gewährleisten. Wir können in größeren Serien, also ökonomisch produzieren.
Das Komplexprogramm verwirklicht sich nicht von selbst, es verlangt die Mitarbeit unserer Arbeiter und Ingenieure in den Betrieben und Instituten und vor allem auch den großen Schöpfer- und Tatendrang unserer Jugend. Damit entfalten sich auch die Beziehungen zwischen den Werktätigen beider Länder, vertieft sich die deutsch-sowjetische Freundschaft in der täglichen Arbeit.

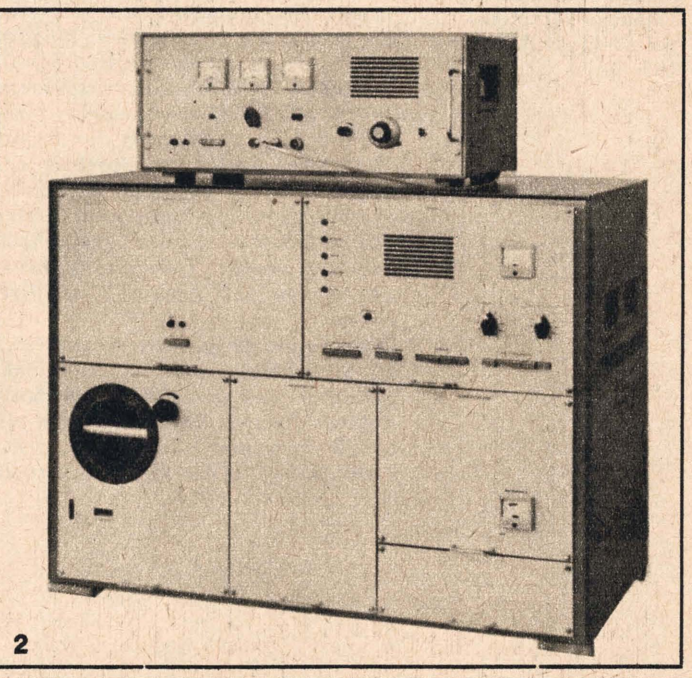


Otfried Steger
Mitglied des Zentralkomitees der SED, Minister für Elektrotechnik und Elektronik, Maschinenschlosser, Ingenieur für Starkstromanlagen, Ökonom, 45 Jahre




1a


1b

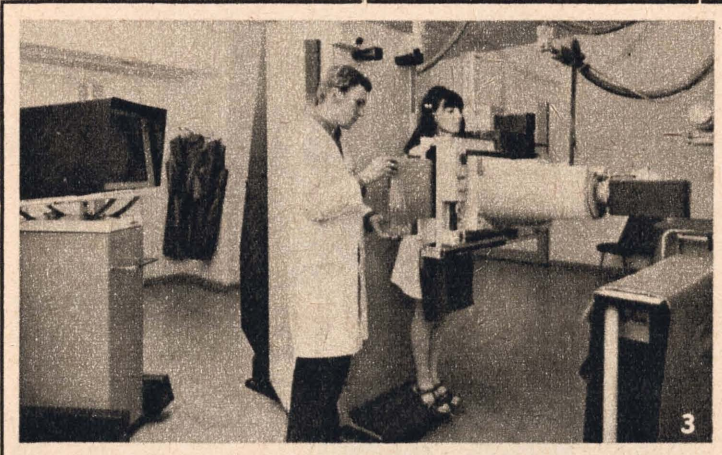

2

Elektronik

Die dritte Rechnergeneration im Dienste von Industrie, Wissenschaft und Ökonomie: Aus dem Angebot des VEB Kombinat Robotron das Prozeßrechnersystem PRS 4000, das Kleinrechnersystem KRS 4200 und der „neue Robotron" R 21. Die Anlagen sind auf das Einheitliche System der elektronischen Rechentechnik, ESER, abgestimmt.

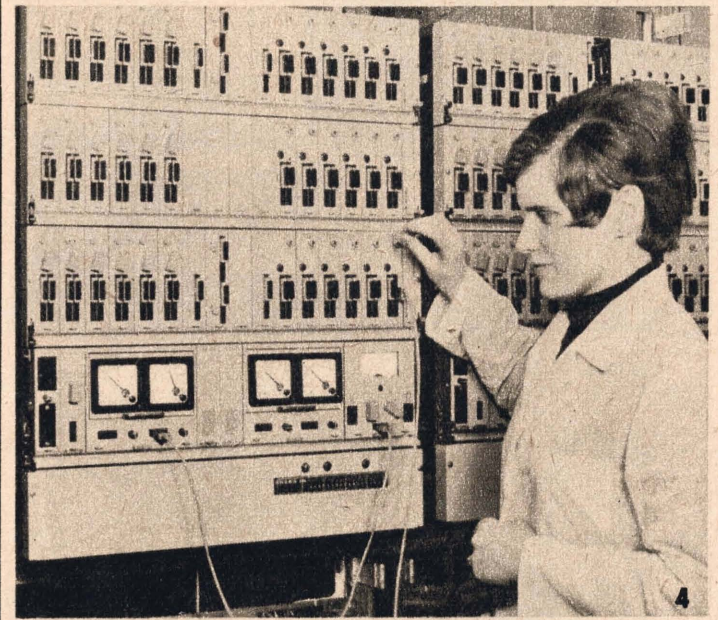
Im Nachrichtenwesen konzentrierten sich die Exponate besonders auf Geräte, Anlagen und Systeme für die rationelle Abwicklung im Fernsprech- und Fernschreibverkehr und auf die Datenfernübertragung. Eine Erweiterung der Typenreihe Automatische Telefonzentralen zeigte das Fernmeldewerk Arnstadt mit der großen Nebenstellenzentrale ATZ 65 N. Weiterhin zu sehen: PCM-System 30/32, Breitband-Einheitssystem für Richtfunk, neue UKW-Handfunksprechgeräte, Angewandte Fernsehtechnik mit transistorisierten Kameras ...

Die Zulieferer für Nachrichtentechnik und Datenverarbeitung präsentierten eine breite Palette elektronischer Bauelemente, vakuumtechnischer Erzeugnisse und elektronischer Ausrüstungen. Hier fanden besondere Beachtung: Flüssigkristall - Anzeigeelemente vom Werk für Fernsehelektronik, die sich durch kleine Einbaumaße, niedrigen Leistungsbedarf und niedrige Betriebsspannung auszeichnen, Zweiebenenleiterplatten, magnetomechanische Kanalfilter (dafür gab es Gold), MOS-Schaltkreise.





1a und b Die dritte Generation vom VEB Kombinat Robotron in Leipzig. Abb. 1a zeigt das Prozeßrechnersystem PRS 4000 mit dem Rechner R 4000 und der Lochbandstation; Abb. 1b die Gerätekonfiguration der Datenverarbeitungsanlage ROBOTRON 21. Beide sind mit Anlagen des ESER koppelbar.



2 Gold gab es für die Wetterstation WES 2 der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. WES 2 hatte bereits auf der TELECOM 71 in Genf internationale Anerkennung gefunden. Zum Empfang genügen zwei linear polarisierte Antennen in Form eines Kreuzdipols. Dadurch ist WES 2 besonders für den mobilen Einsatz geeignet.

3 Der VEB Studiotechnik Berlin präsentierte in Leipzig Fernbeobachter-Anlagen für verschiedene Einsatzmöglichkeiten. Besonders hervorzuheben: Die Farbfernsehanlage FFBA 2 und die Röntgenfernsehanlage RFA 3. Die Kombination der Röntgenanlage mit der Fernsehkamera ergibt einen höheren Kontrast des Durchleuchtungsbildes als bei optischer Direktbetrachtung. Die Abb. zeigt die Anlage RFA 3 im Einsatz in der Röntgendiagnostik.

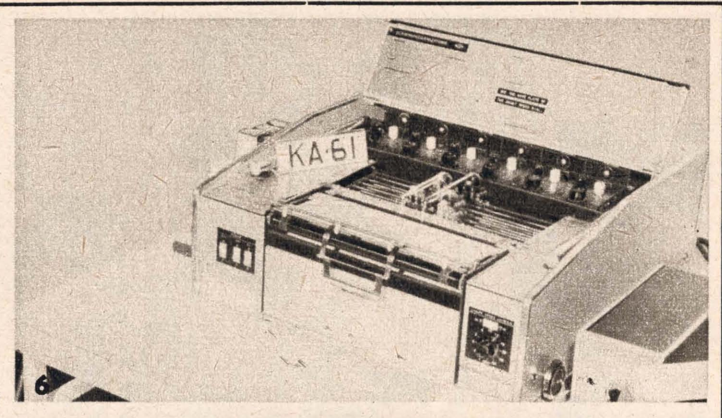


4 Die Wechselstromtelegrafie-Einrichtung VWT 72 brachte ihrem Hersteller, dem Kombinat VEB RFT Fernmeldewerk Leipzig, das begehrte Gold. Sie dient der trägerfrequenten Übertragung von Fernschreib- oder Fernwirkimpulsen und von Daten über Fernsprechkanäle. Die Übertragungswege: NF-Kabel, TF-, PCM-, und Richtfunkkanäle. Besondere Merkmale: 72 Kanäle in einem Gestell, Frequenzmodulation, Übertragungsschrittgeschwindigkeiten wahlweise von von 50 Bd, 100 Bd und 200 Bd, nur elektronische Schaltungen, Silizium-Halbleiterbauelemente.

5 Der Bildfernsprecher „Visiophon" von CIT-ALCATEL, Frankreich. Bild und Sprache werden gleichzeitig übertragen. Die Gesprächspartner können sich sehen sowie Schriftstücke, Zeichnungen, Diagramme und Daten

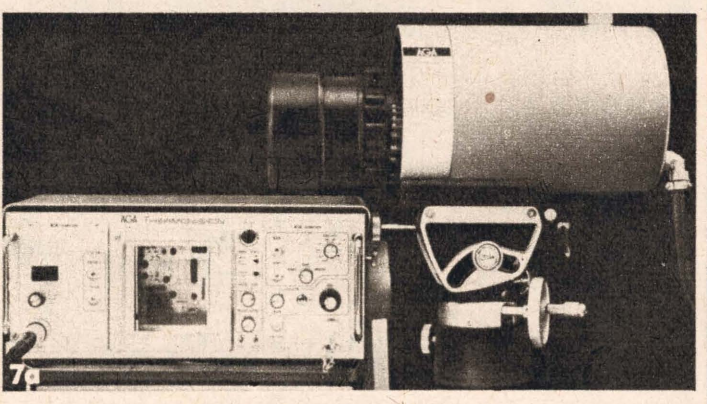
Treffpunkt Leipzig 2

übermitteln. Zur Sprechstelleneinrichtung gehören Fernsprecher, Kamera und Bildempfänger. Die Übertragung der Sprache erfolgt über den normalen Fernsprechkanal, die Übertragung des Bildes ist auf drei verschiedene Weisen möglich: 1. durch Video-Basisband (1 MHz) über symmetrische Doppeladern, 2. durch Frequenz-Multiplex (TF-System) über Koaxialkabel, 3. durch Zeit-Multiplex (PCM-System) über Kabel oder Richtfunkverbindung. Die technischen Daten: 267 Zeilen, Zeilenfrequenz 8 kHz, Bild-Wechselfrequenz 59,925 Hz, Zeilensprung 2, Übertragungsbandbreite 1 MHz, Bildabmessungen 13 cm × 15 cm.

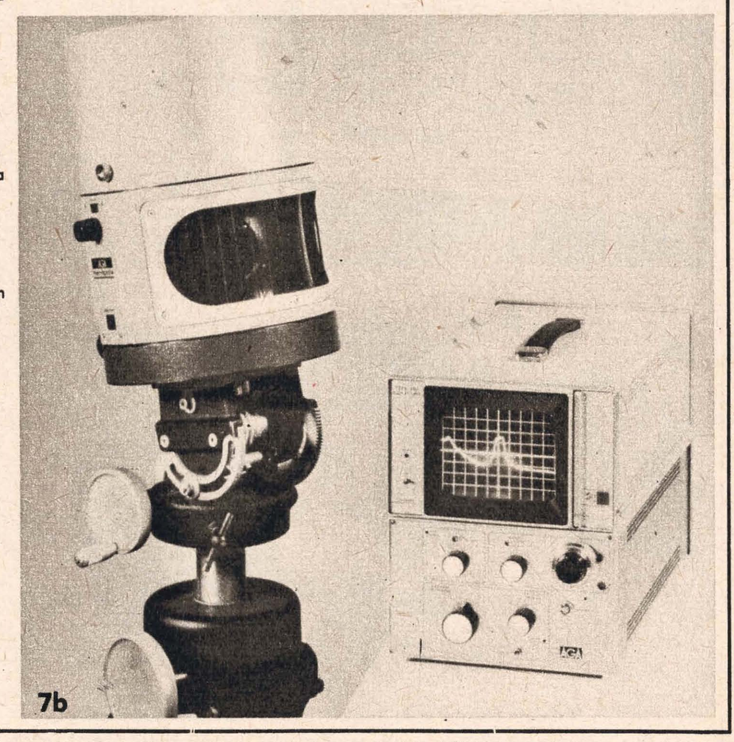


6

6 Mit einer Goldmedaille ausgezeichnet: Der „Multi-Pen-Recorder" KA-61 von RIKADENKI KOGYO aus Japan. Die KA-Serie umfaßt 4-, 5- und 6-Kanal-Tischgeräte. Papierwechsel erfolgt durch steckbare Kassetten, 21 Vorschubgeschwindigkeiten sind möglich, die Auslenkung der Feder erfolgt mit 500 mm/s.

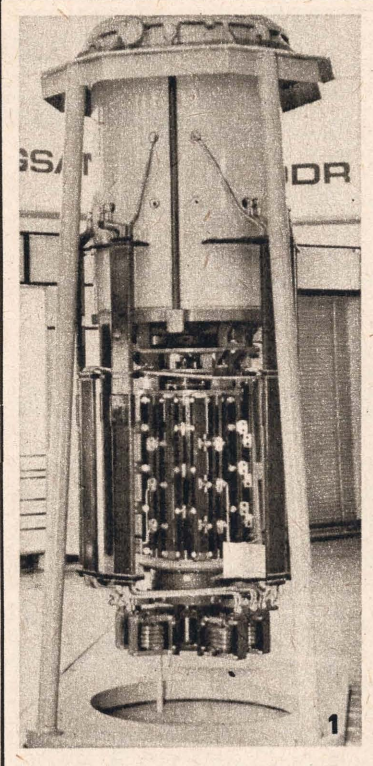


7a



7b

7a und b Anwendung der Infrarot-Technik für Industrie und Forschung, vorgestellt von der schwedischen Firma AGA. Abb. 7a: die IR-Kamera und das dazu gehörige Wiedergabegerät AGA Thermovision System 680. Abb. 7b: der IR-Linien-Abtaster AGA Thermoprofile Modell THP-1. Der Anwendungsbereich erstreckt sich von der Medizinischen Diagnostik bis zur Ermittlung und genauen Eingrenzung heißer Punkte in Stromversorgungsanlagen.

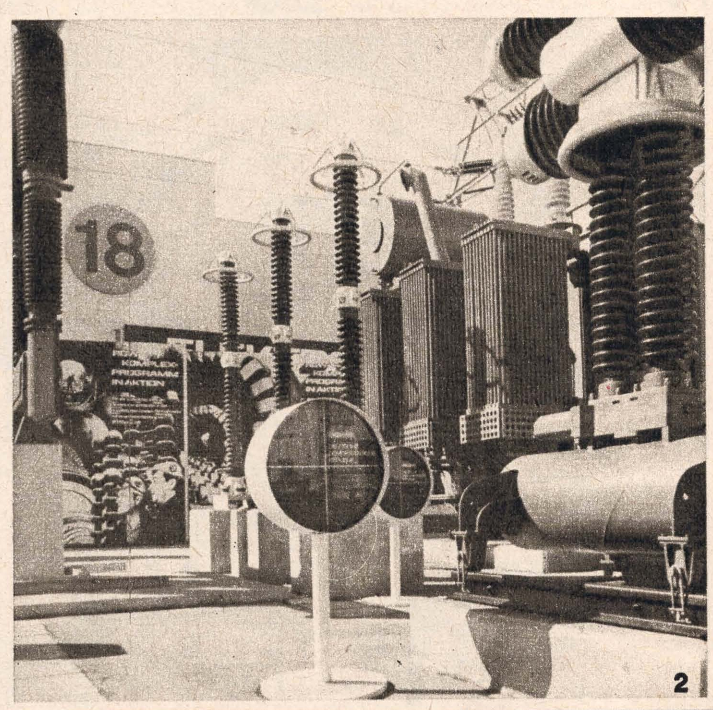


1 Zur Offerte des DDR-Industriezweiges Automatisierungs- und Elektrotechnik gehört der Dreieckstufenschalter SDV 1250 A aus dem VEB Transformatorenwerk „Karl Liebknecht" Berlin. Er ist ein Vertreter der jüngsten Bauform des in den letzten Jahren entwickelten Stufenschalter-Baukastensystems. Wurden für bisher in Dreieck geschaltete Transformatoren 3 Einphasenstufenschalter verwendet, so vereint sie dieser Dreieckstufenschalter in einem Gerät bei gleichzeitiger Verringerung von Masse und Volumen. Goldmedaille.

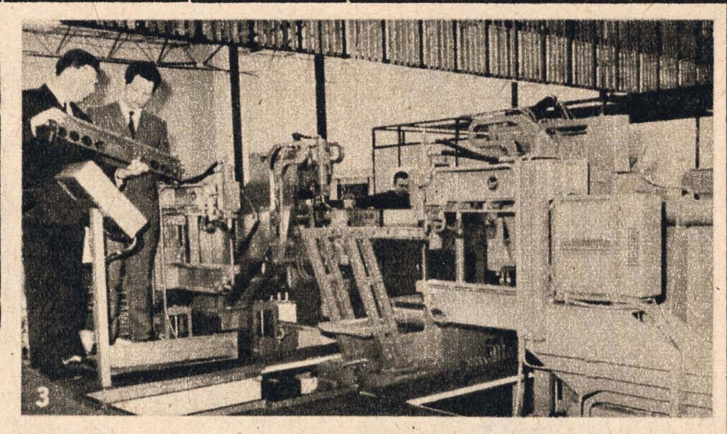
2 Das Umspannwerk 110 kV besteht aus: einem Drehstrom-Öltransformator 110 kV/25 MVA (UdSSR), einem Sternpunkt-Überspannungsableiter 110 kV/10 kA (Polen), einem Überspannungsableiter 110 kV (DDR), einem ölarmen Leistungsschalter 110 kV/1250 A (Bulgarien), einer Meßwandler-Kombination IT/ET 110 N, einem Sammelschienentrenner 110 kV/200 A und einem Leistungstrenner 110 kV (DDR).
Die für das Umspannwerk ausgewählten Exponate gewährleisten folgende technische Grundbedingungen:
— einheitliche Abschaltleistung und Strombelastung;
— konstruktive Übereinstimmung der anlagenbedingten Bauhöhen;
— weitestgehende Übereinstimmung der Antriebe.

Elektrotechnik

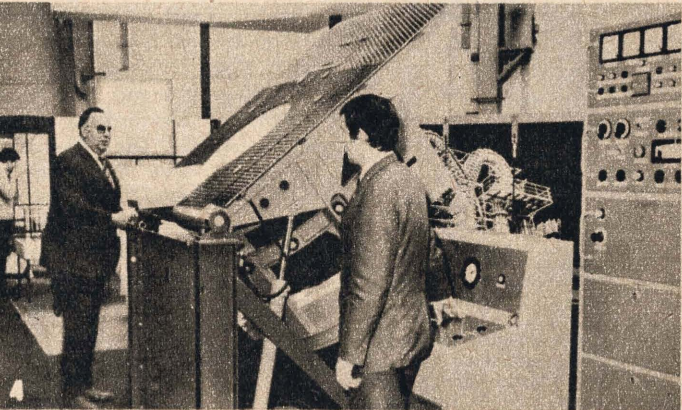
Auf der Freifläche vor der Halle 18 gaben die RGW-Länder UdSSR, Polen, ČSSR, Ungarn, Bulgarien und DDR einen Überblick über bisherige Ergebnisse der Spezialisierung und Kooperation von elektrischen Energieausrüstungen. Die Ausstellung zeigte in ihren Komplexen ein komplettes 110-kV-Umspannwerk mit Austauschvarianten, Erzeugnisse für höhere Spannungsebenen sowie Ergebnisse einer dreiseitigen Spezialisierung auf dem Gebiet der Stufenschalter. So waren die UdSSR mit einem 110-kV-Transformator und einer 380-kV-Kondensator-Durchführung, die VR Polen mit einem Sternpunkt-Ableiter, Trennern sowie Strom- und Spannungswandlern, die ČSSR mit Trennern und einer 110-kV-Kondensator-Durchführung, die VR Bulgarien mit einem ölarmen Leistungsschalter 110 kV, die UVR mit 2 Modellen von Energieausrüstungen höherer Spannungsebenen und die DDR mit einer Meßwandler-Kombination, dem Druckluftleistungsschalter D3AF7 der Reihe 110 sowie einem Sammelschienen-Trenner beteiligt.



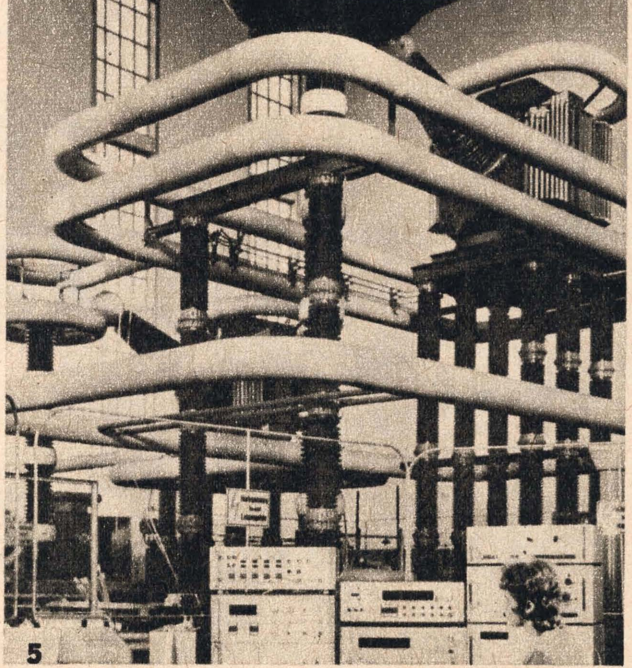
Treffpunkt Leipzig 2



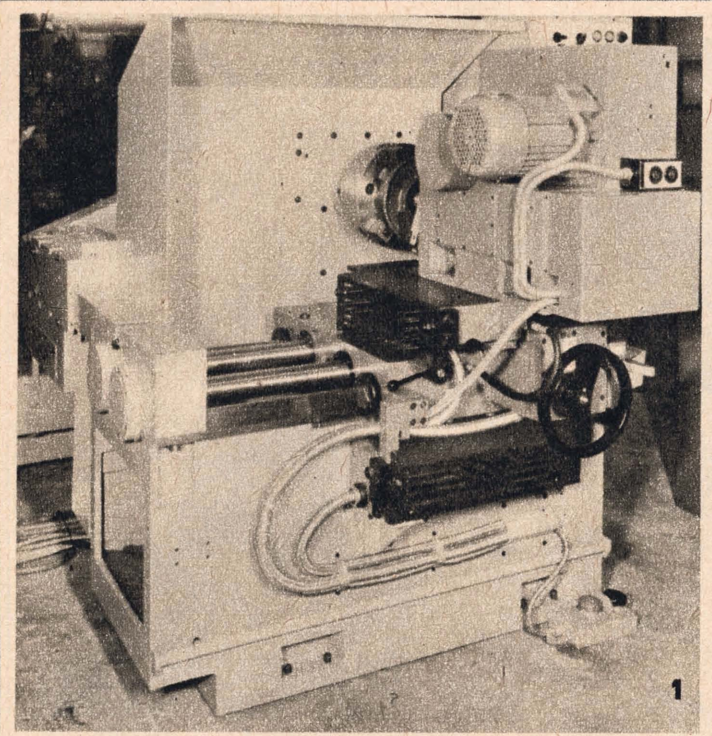
3 Die PSA 001 schweißt im Punktschweißverfahren Wärmeaustauschgehäuse. Sie ist nach dem Baukastensystem aufgebaut und ermöglicht eine hohe Produktivitätssteigerung. Diese Anlage ist die erste dieser Art in Europa. Durch kontaktlose Programmsteuerung stellt sie eine absolute Neuheit in der Widerstandsschweißtechnik dar. Um die teilweise schwer zugänglichen Schweißpositionen exakt mit einer Toleranz von ± 1 mm anfahren zu können, sind die vier Schweißzangen und das Schweißgut in verschiedenen Ebenen bewegbar. Mit der PSA 001 können bis zu 11 Wärmeaustauschvarianten geschweißt werden.



4 Eine weitere Neuentwicklung des Kombinates VEB Lokomotiv-Elektrotechnische Werke Hennigsdorf ist der Mittelfrequenz-Induktions-Schmelzofen IMSK 500-250/2,4. Er ist einer der MF-Schmiedererwärmungsanlagen, die in immer größerem Maße im modernen Schmiedebetrieb eingesetzt werden. Vorteile des IMSK 500-250/2,4: kurze Schmelzzeit durch hohe Energiedichten und großer Durchsatz, sehr gute Temperaturgenauigkeit und kein örtliches Überhitzen sowie geringste Gasaufnahme, feste Analysetreffsicherheit, leichtes Legieren und Aufkohlen, äußerst geringer Abbrand und dadurch Einsparung an Legierungsmaterial, teil- oder vollautomatische Steuerung des Schmelzvorganges, stete Betriebsbereitschaft.



5 Programmgesteuerter Prüfablauf einer Wechselspannungs-Prüfkaskade 1,8 MV. Ein Typenvertreter dieser Neuentwicklung mit einer Spannung von 1,2 MV wurde erstmalig zur Leipziger Frühjahrsmesse 1971 vorgestellt. Das VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden fertigt diese Prüfkaskaden in lückenloser Baureihe bis 2,25 MV. Sie dienen zur Prüfung und Messung der Spannungsfestigkeit von elektrischen Maschinen, Geräten, Leitungen und Isolierstoffen in den industriellen und forschenden Bereichen der Höchstspannungstechnik.



DDR

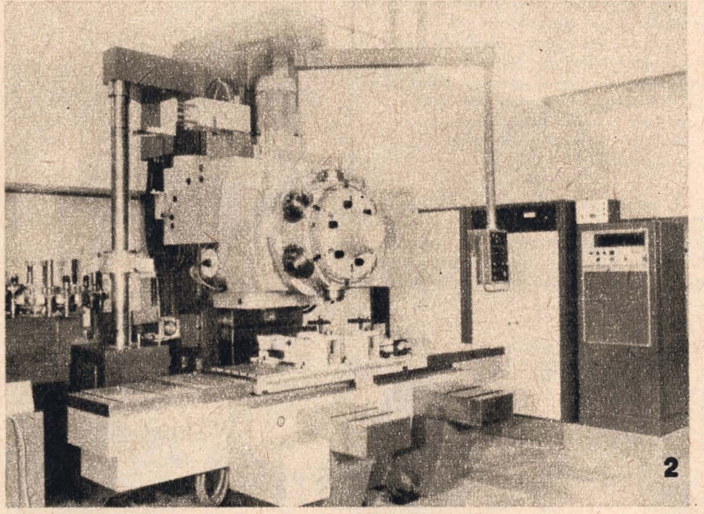
1 Die vier Kombinate des DDR-Werkzeugmaschinenbaus stellten mit ihren Erzeugnissen den hohen Entwicklungsstand dieses Industriezweiges unter Beweis. Aber gleichzeitig fällt es schwer zu sagen, „die vier Kombinate", denn die sozialistische ökonomische Integration konnte man hier in anschaulicher Weise erleben. (Vgl. Beitrag auf den Seiten 509 . . . 512.)

Ein Ergebnis deutsch-sowjetischer Zusammenarbeit — das Gleichlaufdrehen. Der VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Matern" Magdeburg des Kombinates „7. Oktober" Berlin führte die Futterteildrehmaschine DF 315 L vor. Bei dieser Maschine führen Werkzeug und Werkstück eine gleichlaufende Drehbewegung aus. Folgende Vorteile des Verfahrens ergeben sich: geringe Schnittkräfte, hohe Standzeit der Werkzeuge, kurzzeitiger Einsatz der Schneiden, günstige Wärmeverteilung. Der wirtschaftliche Einsatz ist besonders bei der Bearbeitung scheibenförmiger Werkstücke gegeben.

2 Das Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert" zeigte mehrere Bearbeitungszentren, so auch das Bearbeitungszentrum C 500/02 NC mit Werkstückschwenkeinrichtung. Dieses flexible Fertigungsmittel mit numerischer Steuerung dient der Bearbeitung platten- und gehäuseförmiger Teile. Es ist möglich die Fertigungsverfahren Fräsen, Bohren, Senken Reiben und Gewindeschneiden auszuführen. Durch die numerisch gesteuerte Werkstückschwenkeinrichtung kann eine Vierseitenbearbeitung in jeder Winkellage zwischen 0 ° und 360 ° durchgeführt werden. Der Werkzeugrevolverkopf und das Werkzeugmagazin garantieren ein breites Einsatzgebiet.

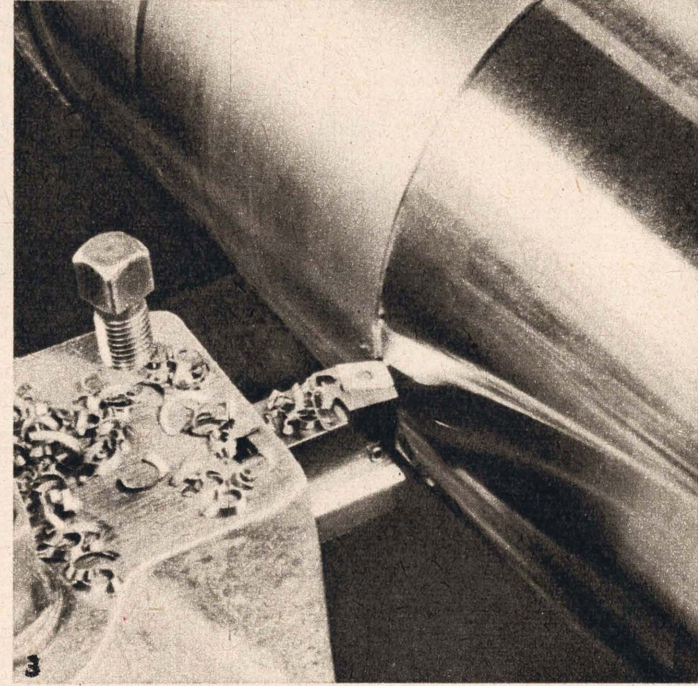
Werkzeugmaschinen, Werkzeuge

Die internationale Beteiligung, der hohe Automatisierungsgrad und die hervorragende Qualität der Exponate waren ebenso als ein Charakteristikum für das hohe Niveau der Leipziger Werkzeugmaschinenausstellung zu werten, wie die zu beobachtenden und mit der Mehrzahl der Exponate anschaulich belegten Entwicklungstendenzen im Werkzeugmaschinenbau. Das Messeangebot enthielt fast ausschließlich neu- und weiterentwickelte Maschinentypen mit einem besonders großen Anteil vollautomatisierter und programmgesteuerter Ausführungen.

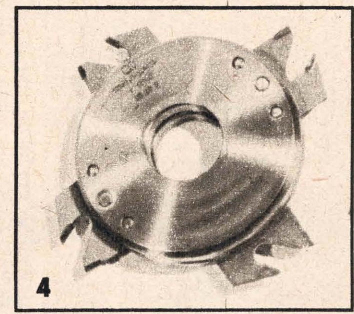


Das Ausstellungsprogramm der DDR stand unter dem Leitthema „WMW – Problemlösungen – gegenwarts- und zukunftgerecht". Die von der DDR gezeigten Maschinen stellen sowohl hinsichtlich ihrer konstruktiven Perfektion und Genauigkeit als auch in ihren steuerungstechnischen Eigenschaften Spitzenleistungen im Weltmaßstab dar. Der hohe Anteil automatisierter Maschinen an der Gesamtproduktion – er stieg von 38 Prozent im Jahre 1966 auf über 70 Prozent im Jahr 1970 an – findet seine Anerkennung in aller Welt. Über 60 Prozent des Produktionsvolumens von WMW werden exportiert.

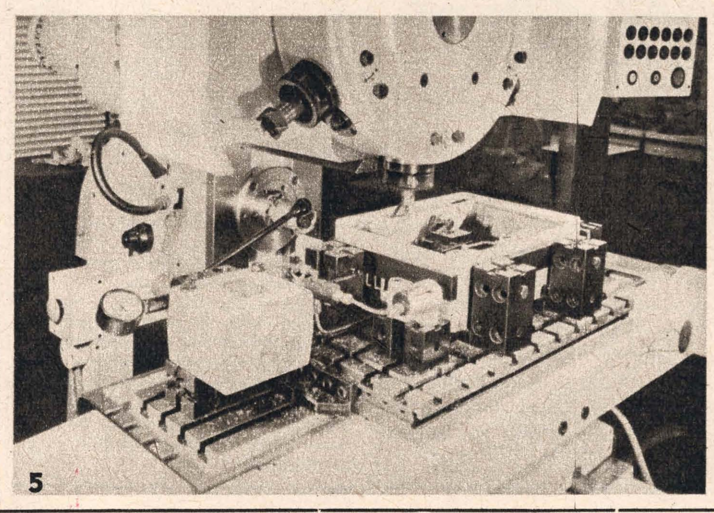
Treffpunkt Leipzig 2



3 Zu den hochwertigen Maschinen entwickelte das Werkzeugkombinat Schmalkalden ein abgestimmtes Werkzeugsortiment.
Das Hartmetallwerk Immelborn stellte den Klemmhalter für Wendeplatten mit Innenspannung vor. Als Schneidplattenbestückung finden Negativwendeplatten mit Zentrumsbohrung Verwendung. Durch vergüteten Schaftwerkstoff konnte die Zugfestigkeit erhöht werden.



4 Für das Fräsen scharfkantiger und ausrißfreier Nuten in Span- und Furnierplatten ist der verstellbare Nutfräser vorgesehen. Dieser ist für eine Nutbreite zwischen 1,8 mm und 3,4 mm ausgelegt. Als Schneidmaterial wird Hartmetall HG 20 S eingesetzt. Die wichtigsten Merkmale: Austauschbarkeit der Schneidsegmente, hohe Biegefestigkeit, exakte Einhaltung der Nutbreite. Hersteller: Werkzeugkombinat Schmalkalden, Betrieb Vereinigte Werkzeugfabriken Geringswalde.



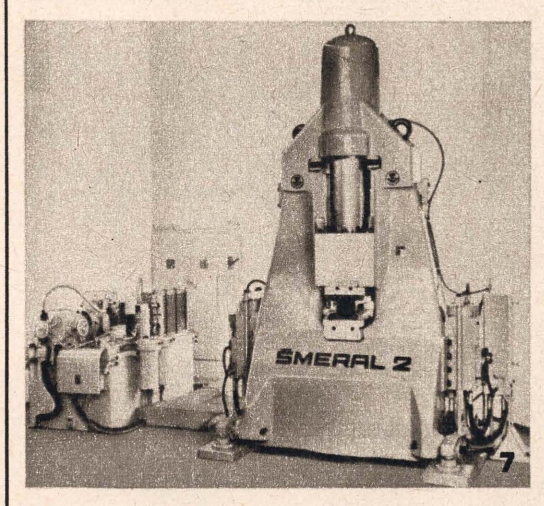
5 Erzeugnisse der Spannhydraulik-Technik stellte der VEB Vorrichtungsbau Weißenfels aus. Mit dem Einsatz der Spannkraftübertragungselemente ist die Möglichkeit gegeben, viele Werkstücke der verschiedensten Form und Abmessungen zu spannen. Die benötigten Spannkräfte können mit Hilfe des Spannzylinders und des Größenstellbereiches des Druckstromerzeugers ausgewählt werden. Was die Spannzeit anbetrifft, so ist es möglich, mit hydraulischen Vorrichtungen bis zu 90 Prozent der Spannzeit einzusparen.

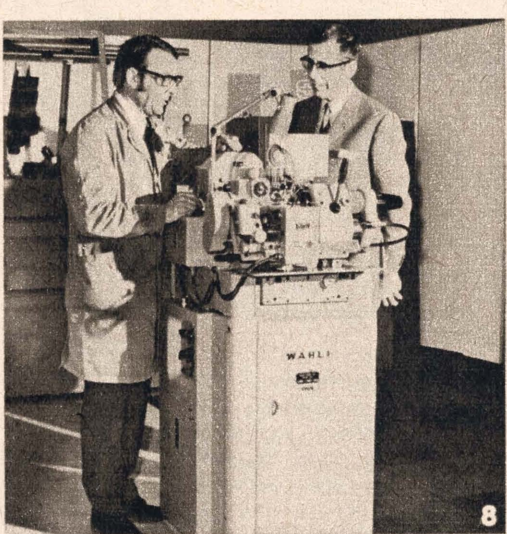
VR Bulgarien

6 Die mannigfaltigsten Dreharbeiten führt die halbautomatische Drehmaschine CE 062 aus. Der Support mit zwei drehbaren Vierpositionsmeißelhaltern bildet die Grundlage zur Bearbeitung einer Vielzahl von Werkstücken ohne Werkzeugwechsel. Das Drehzahlgetriebe liefert 6 automatisch schaltbare Drehzahlstufen. Das Vorschubgetriebe kann je nach der Steuerungsart mit elektromagnetischen Kupplungen oder mit elektrohydraulischen Schrittmotoren ausgerüstet werden. Es ist möglich, die Maschine mit dem DDR-System BNC-3 für numerische Programmsteuerung auszustatten.

ČSSR

7 Zwischen der ČSSR und der DDR wurden im Rahmen des RGW Spezialisierungsverträge abgeschlossen, die beinhalten, daß die Vertragspartner die Produktion für bestimmte



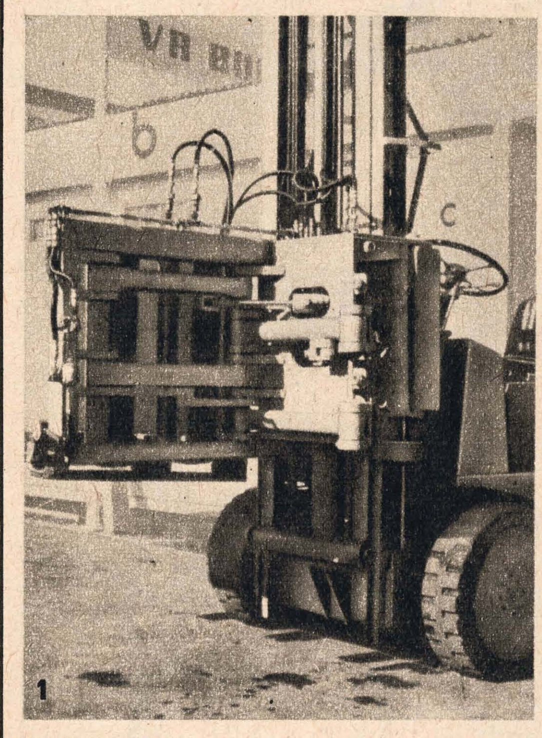


Erzeugnisse des anderen übernehmen. Darunter fällt auch der hydraulische Hammer KJH 2. Die Baureihe KJH eignet sich besonders für das genaue Gesenkschmieden und Kalibrieren. Durch den selbständigen hydraulischen Antrieb sind diese unabhängig von Druckluft- und Dampfzufuhr. Die maximale Formänderungsenergie des KJH 2 beträgt 2000 kpm, die Hubzahl je nach Hubgröße 40 min^{-1} . . . 120 min^{-1}. Ein wesentlicher Vorteil dieses Hammers ist der, daß kein gesondertes Fundament benötigt wird. Hersteller: Šmera lovy závody Brno.

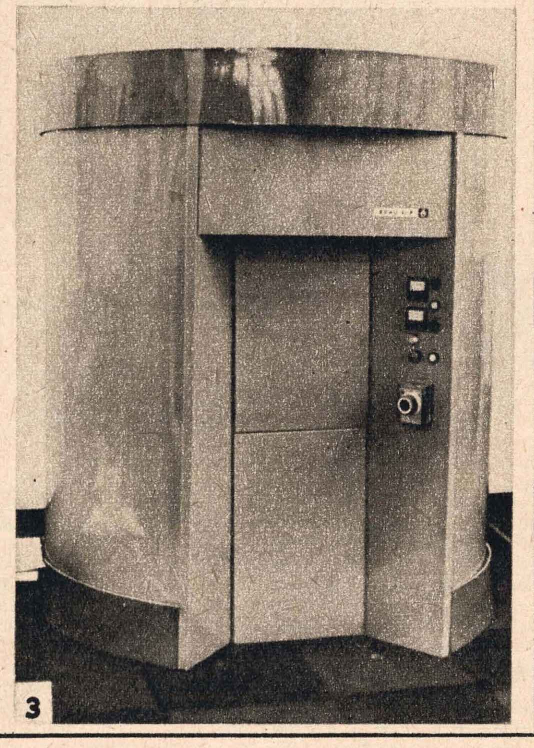
Schweiz

8 Mit der Wälzfräsmaschine WAHLI 90 der Firma Wahli frèves Bévilard, Schweiz, wurde in Leipzig ein Stück Schweizer Präzision gezeigt. Auf ihr können Geradverzahnungen mit einem Modul 0,05 bis 1 hergestellt werden. Die Standardmaschine ist für drei Arbeitsabläufe eingerichtet: Tauchfräsen, Längsfräsen oder Tauchlängsfräsen. Die Maschine WAHLI 90 eignet sich ebensogut für den Einsatz als Halbautomat mit manueller Werkstückzuführung wie auch als Vollautomat mit automatischen Ladegeräten.

Treffpunkt Leipzig 2







VR Bulgarien

Über 15 Außenhandelsbetriebe bzw. staatliche Wirtschafts- und Handelsunternehmen waren in Leipzig auf einer Gesamtausstellungsfläche von etwa 2300 m² vertreten. Aus der Vielzahl der Exponate haben wir einige ausgewählt, die wir hier vorstellen.

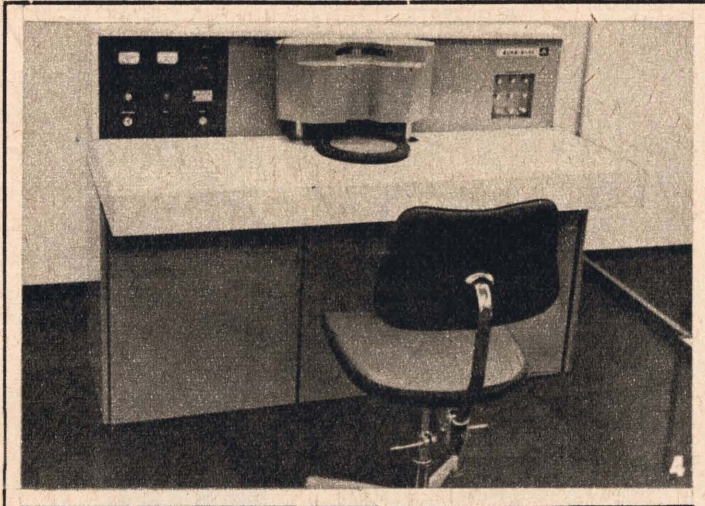
1 Balcancar stellte mit dem BV 2817.56 einen neu entwickelten Benzin-Gabelstapler vor, der für eine dreiseitige Verteilung, Beschickung und Stapelung eingesetzt werden kann. Durch den beweglich angeordneten Gabelträger kann die Last in einem Schwenkbereich von 180 °

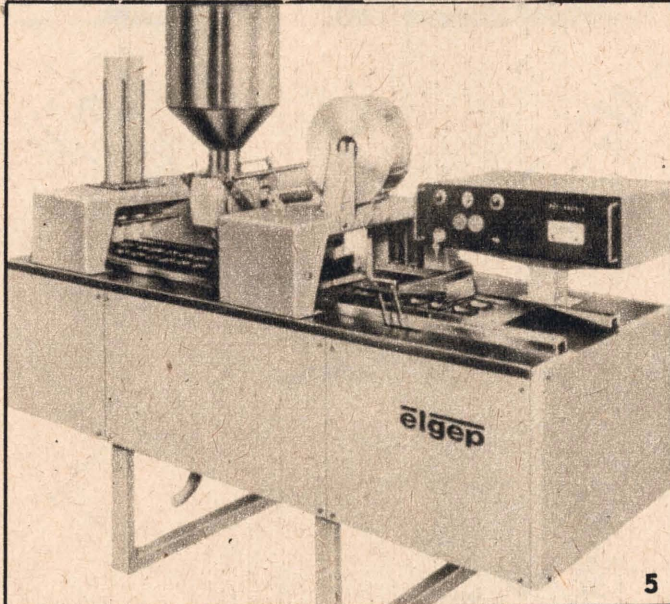
bewegt werden. Der Stapler hat eine Tragfähigkeit von 1 t und eine Hubhöhe von 5,60 m, die Gangbreite braucht nur 1,65 m betragen.

2 Eine weitere Neuentwicklung ist der Universal-Elektrogabelstapler EV 738-12. Er hat eine Tragfähigkeit von 3 t und eine Hubhöhe von 3,30 m. Durch die eingebaute Hydroservolenkung ist er sehr leicht zu lenken.

3 „Echo 2-P" ist ein Gerät für die elektrolytische Präzisionsbearbeitung von Folien und Leiterplatten. Mit Hilfe dieses Gerätes können in einer Stunde u. a. bis zu 6 m² Kupfer oder Kupferlegierungen bearbeitet werden. Die Abmessungen des zu bearbeitenden Materials können 35 cm × 35 cm betragen. Die installierte Leistungsfähigkeit beträgt 10 kW, der Verbrauch von Luft bis 10 m³/h und von Industriewasser bis 200 l/h. Das Gerät hat eine Masse von 450 kg.

4 Zum Vergolden der Grundteile für Transistoren dient das Gerät „Elfa 5-71". Mit seiner Hilfe können 600 Transistorgrundteile je Stunde automatisch beschichtet werden. Die Dicke der Deckung beträgt 5 μ ... 100 μ.


4



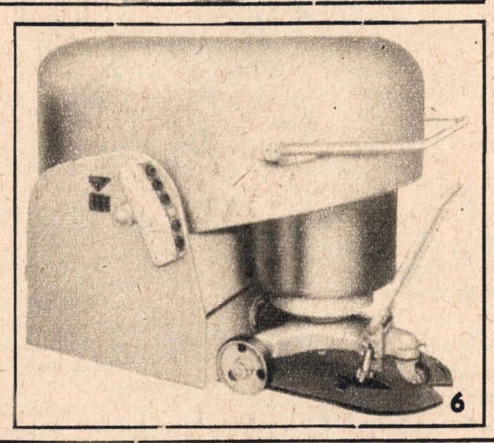
5

Ungarische Volksrepublik

Zu den wichtigsten Erzeugnissen, die unsere Republik aus der Ungarischen Volksrepublik importiert, gehören u. a. auch Maschinen der Lebensmittelindustrie und Verpackungsmaschinen. Das Angebot in Leipzig reichte in dieser Branche vom Intensivkneter bis zur Palettieranlage.

5 Die PÉP-PACK-1 ist eine Maschine, mit deren Hilfe u. a. Rahm, Yoghurt, Kefir, Quarkcreme, Senf, Konfitüre und Mayonnaise in Kunststoffbecher abgefüllt und verschlossen werden können. Die Leistung der Maschine beträgt 2800 bis 1300 Becher je Stunde. Der Becherinhalt kann 100 ml ... 250 ml betragen.

6 Durch die neue Knetmaschine vom Typ ESI 140/80 kann das Fertigungsverfahren von Backwaren erheblich verkürzt werden. Sie verbessert auf Grund des intensiven Knetens die Qualität und steigert den Umfang des Endprodukts. Die Knetzeit beträgt 3 min, der Teig kann bereits 15 min nach dem Kneten weiterverarbeitet werden. Der Trog hat einen Rauminhalt von 170 l. Die Stundenleistung der Knetmaschine beträgt 960 kg Teig. Abmessungen: Länge 2110 mm; Breite 1008 mm; Höhe bei offener Maschine 1860 mm.


6

Fotos: Werkfotos, Wolf Abbé



Sowjetunion

In Ergänzung zur im vorigen Heft vorgestellten Exponateauswahl des sowjetischen Angebots stellen wir hier eine Entwicklung vor, die ebenfalls großes Interesse weckte: das Laser-Ellipsometermikroskop LEM-2. Mit diesem Gerät ist es erstmalig möglich, die Dicke von dielektrischen Filmen, wie sie in der Planar-Technologie bei der Herstellung von integrierten Schaltungen und Halbleitern verwendet werden, exakt zu messen.

Folgende Prüfungen sind mit dem LEM-2 möglich:

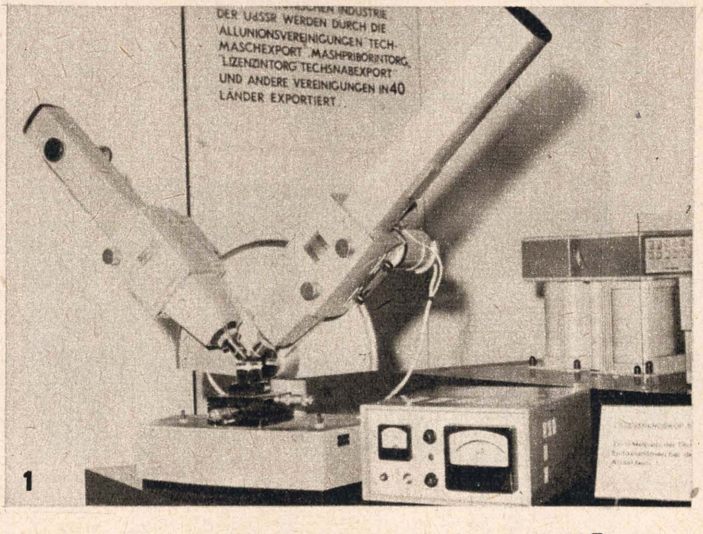
- Brechungszahl von SiO_2- und Si_3N_4-Filmen,
- Vorhandensein von Restoxid in den Fenstern nach der Photolithographie (die Fenster sind diejenigen Stellen in der schützenden lichtempfindlichen Oxidschicht, die nach Belichten und Wegätzen die Diffusion von Fremdatomen in die Bauelemente ermöglichen. Letzterer Vorgang wird als Dotieren bezeichnet),
- Vorhandensein von Borosilikatglas und Phosphorsilikatglas in den Fenstern nach der Diffusion.

Weiterhin kann man

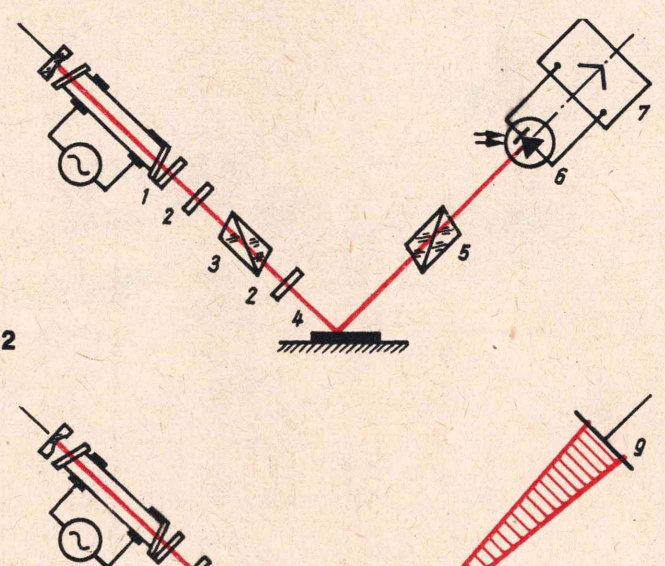
- optische Konstanten von Halbleiterbauelementen und Metallen messen,
- Absorptions- und Desorptionsprozesse untersuchen,
- Fehler in dielektrischen Überzügen mit guter Helligkeit finden.

Technische Daten:

- Wellenlänge 63 280 nm
- Meßbereich 20 nm ... 170 000 nm
- Empfindlichkeit 2 nm
- Auflösungsvermögen (je nach Dickenbereich) 20 nm ... 10 nm
- kleinste Maße des zu messenden Fensters 5 μm × 30 μm



1



2

3

1 Gesamtansicht des in Leipzig gezeigten LEM-2

2 u. 3 Anordnungen der optischen Teile für die Prüfung von Filmen gleichmäßiger Dicke (Abb. 2) und von Relieffilmen und Strukturen mit Fenstern (Abb. 3). 1 – Gaslaser, 2 – Glasplatten, 3 – Polarisator, 4 – Prüfling, 5 – Analysator, 6 – Photodiode, 7 – Verstärker, 8 – Objektiv, 9 – Bildschirm.



KÜHE, KANNEN, KARUSSELLE

Die sozialistische Gesellschaft orientiert sich in allen Bereichen auf die Zukunft. Das hohe Wachstumstempo in Wissenschaft und Technik verlangt kluge Voraussicht auf die Jahre 1980 bis 2000. Vieles wird sich ändern, vieles neu sein. Auch die noch bestehenden Unterschiede zwischen Stadt und Land werden immer geringer werden. Mehr und mehr wird die industriemäßige Produktion Einzug in die Landwirtschaft halten, werden Sense und Melkschemel endgültig verschwinden.

Mehr Milch für alle

Schon heute bestimmen zugkräftige Traktoren und leistungsfähige Erntebergungsmaschinen das Bild auf den Feldern, erleichtern moderne Melkanlagen und Fütterungseinrichtungen in den Ställen den Genossenschaftsbäuerinnen und -bauern die einstmals schwere körperliche Arbeit. Diese moderne Landtechnik zeichnet sich durch einen hohen Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad aus.

Die Statistik weist nach, daß überall in der Welt von Jahr zu Jahr mehr Milch verbraucht wird. Milch und die aus ihr gewonnenen Produkte, wie Butter, Käse und Quark, sind hochwertige, für die menschliche Ernährung nahezu unentbehrliche organische Nahrungsmittel.

Für 10 oder 2000 Kühe

Der wachsende Bedarf an Milch und Milchpro-



dukten macht es erforderlich, die Milchproduktion kontinuierlich zu steigern. Das führt zwangsläufig zu einer Konzentration der Rinder- und Kuhbestände in modern ausgestatteten Großanlagen. Die Werktätigen des VEB Kombinat IMPULSA Elsterwerda und seine Kooperationspartner stellen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft bereits heute ein komplexes Programm erfolgreicher Lösungen für die Tierproduktion und die Milchverarbeitung zur Verfügung. Als einer der führenden internationalen Produzenten landtechnischer Anlagen für die Rinder- und Schweinehaltung sowie die Milchverarbeitung, entwickelt, projektiert, liefert und montiert der VEB Kombinat IMPULSA sowohl komplette landtechnische Ausrüstungen für die Tierproduktion und vollständige technologische Linien für die Milchverarbeitung als auch Einzelausrüstungen.
Die Milchgewinnungsanlagen aus dem VEB Kombinat IMPULSA sind auf die verschiedenen Bedürfnisse der Landwirtschaft abgestimmt. Sie beginnen bei der Kleinstmelkanlage und reichen bis zur teilautomatisierten, fließbandartigen Melkanlage für Milchviehgroßanlagen mit 2000 Kühen. Die Impulsa-Melkanlagen sind sehr variabel und können den unterschiedlichsten Haltungsformen, Herdenkonzentrationen und bautechnischen Lösungen sowie den territorialen und klimatischen Bedingungen des jeweiligen Landes angepaßt werden. Sie schaffen die technisch-ökonomischen Voraussetzungen, um die Milch mit industriemäßigen Produktionsverfahren zu gewinnen.
Alle Melkanlagen sind auf der Basis eines standardisierten Baukastensystems aufgebaut und für maximale Durchsatzleistungen, hohe Arbeitsproduktivität und großen Arbeitskomfort ausgelegt. 16 Melkanlagen tragen das Gütezeichen „Q", elf erhielten auf internationalen Messen und Landwirtschaftsausstellungen Goldmedaillen.

Reisen in die Sowjetunion

Mehr als 35 000 Impulsa-Melkanlagen traten bisher aus dem Stammbetrieb Elsterwerda die Reise in die Sowjetunion an. Die ersten drei Fischgrätenmelkstände wurden 1959 geliefert. Eine Jubiläums-Anlage, die 25 000ste, ging Ende 1970 in die Ukrainische SSR, in das Gebiet Sumi, wo sie wenige Wochen vor dem XXIV. Parteitag der KPdSU dem Kolchos „Lenin" für vorbildliche Ergebnisse im kommunistischen Wettbewerb übergeben wurde. Gegenwärtig entsteht in der Sowchose Schtschapowo, bei Moskau, eine Milchviehfarm für 2000 Kühe. Alle Anlagen und Einrichtungen werden vom Kombinat IMPULSA geliefert.

Auch Wasserbüffel sind zu melken

In vielen jungen Nationalstaaten sind Melkanlagen aus der DDR erfolgreich in Betrieb. So wurde die Farm Salhia in der Arabischen Republik Ägypten mit Impulsa-Fischgrätenmelkständen ausgerüstet. Erstmals wurden im Land am Nil auch Wasserbüffel mit Melkanlagen aus der DDR gemolken. Die Milch dieser Tiere ist für die Volksernährung sehr wichtig.

Die Impulsa-Melkanlagen

Was bieten die Melkanlagenbauer der Landwirtschaft im In- und Ausland nun im einzelnen für Mechanisierungslösungen?
Kannenmelkanlagen sind die erste Mechanisie-

rungsstufe der maschinellen Milchgewinnung. Sie sind für die Anbindestallhaltung mit Herdengrößen von 10 bis 120 Kühen geeignet. Besonders bei der Mechanisierung in Altbauten, also dort, wo die baulichen Voraussetzungen für den Einsatz von Rohrmelkanlagen fehlen, haben sich Kannenmelkanlagen bestens bewährt. Gegenüber dem Handmelken steigern sie die Arbeitsproduktivität um 100 Prozent; ein Melker kann bis zu 16 Kühe in der Stunde melken.

Rohrmelkanlagen sind Stallmelkanlagen mit zentraler Milchleitung (Abb. S. 484). Sie bilden den höchsten Entwicklungsstand des mechanisierten Melkprozesses in der Anbindestallhaltung, bei Herdengrößen bis zu 400 Kühen. Die Milch wird mit einer Melkmaschine ermolken, in eine zentrale Milchleitung gesaugt und von dort mittels Unterdruck in Transport- oder Lagerbehälter gefördert.

Melkstandanlagen in Fischgrätenform sind Gruppenmelkstände für die vollmechanisierte und teilautomatisierte Milchgewinnung bei Lauf- oder Anbindestallhaltung, für Herdengrößen bis zu 650 Kühen. Ihre Vorteile gegenüber Stallmelkanlagen liegen im technisch-ökonomischen, hygienischen, melk- und arbeitsphysiologischen Bereich. Die Buchtenkonzentration schafft beliebige Variationsmöglichkeiten. Diese Melkstandanlage bietet gleichbleibende Melkbedingungen und verhindert ein Blindmelken, da sich das Melkvakuum selbsttätig abschaltet, wenn der Milchfluß versiegt. Das Kraftfutter kann den Kühen wahlweise gruppen- oder einzeldosiert zugeteilt werden.

Impulsa-Melkkarussellanlagen stellen die modernste teilautomatisierte Melktechnik dar. Sie schaffen die technisch-ökonomischen Voraussetzungen für fließbandartige Arbeitsweisen, komplexen Einsatz der BMSR-Technik und hohe Effektivität der gesellschaftlichen Arbeit. Die Melkkarussellanlagen werden in zwei Varianten für unterschiedliche Herdengrößen angeboten und fügen sich in das gesamte technologische Projekt von Milchviehgroßanlagen organisch ein. Voraussetzungen für ihren Einsatz sind entsprechend qualifizierte Bedienungskräfte sowie eine gute Qualität der Milchviehherde.

Das Melkkarussell M 690/16 ist für Herdengrößen von 600 bis 1000 Kühen bestimmt; es hat 16 tandemförmig angeordnete Plätze. Mit ihm können je Stunde 100 bis 120 Kühe gemolken werden.

Das Melkkarussell M 691/40 (Abb. S. 483 und Grafik) ist für Herdengrößen bis zu 2000 Kühen ausgelegt; es hat 40 Melkplätze in Fischgrätenform. Die maximale Melkleistung liegt bei 200 Kühen je Stunde. Erforderlich sind vier Arbeitskräfte.

In zahlreichen Milchviehgroßanlagen unserer Republik, so in Dedelow und Eibau, arbeiten Melkkarusselle bereits erfolgreich. Wer Gelegenheit hatte, auf der agra das Schaumelken auf dem Melkkarussell zu verfolgen, war gewiß von der Präzision dieser Anlage begeistert. Wie die Kühe den Karussellmelkstand betreten, wie ihnen das dosierte Futter automatisch zugeteilt wird, wie der Melkprozeß vom Anrüsten bis zum Milchflußende abläuft – das ist technisch beeindruckend, ist eine Meisterleistung der Melkanlagenbauer.

Fotos: Werkfoto

Heinz Kühn

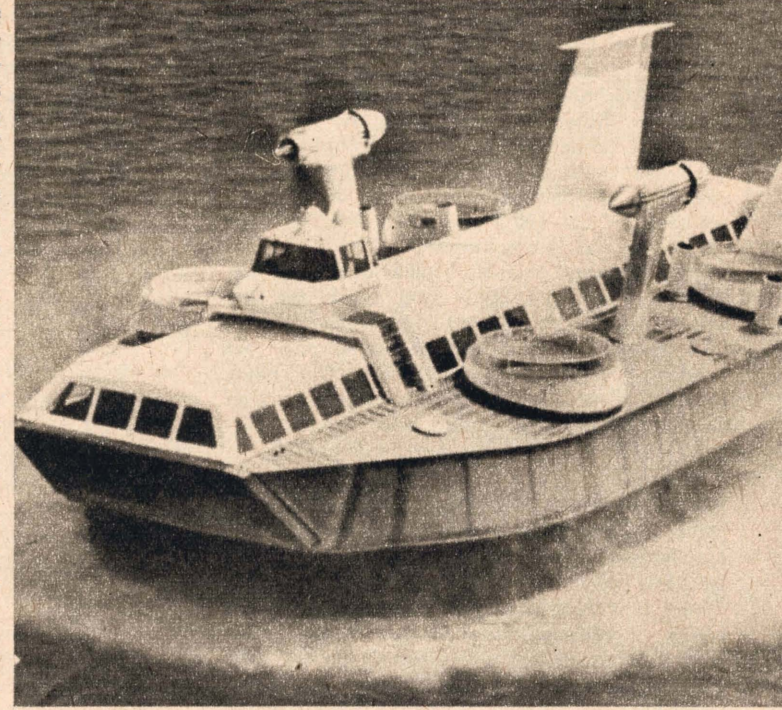
Grundriß der Melkkarussellanlage M 691/40
1 Zutrieb
2 Abtrieb
3 Melkraum
4 Milchlagerraum
5 Maschinenraum
6 Elektroraum
7 Kältemaschinenraum
8 Sanitär- und Sozialräume
9 Kraftfuttersilo

Bereits vor mehr als 100 Jahren versuchten Ingenieure und Wissenschaftler, die Geschwindigkeit des Verdrängungsschiffes durch Verminderung der Reibung zwischen Fahrzeug und Wasser zu erhöhen. Da seinerzeit aber die technischen Voraussetzungen – entsprechende Antriebsmittel und Drucklufterzeuger – fehlten, war trotz ernsthafter Bemühungen die Entwicklung leistungsfähiger Fahrzeuge nicht möglich.

Das erste Schiff mit Luftkisseneffekt wurde daher erst 1935 von dem finnischen Ingenieur Kaario entwickelt und gebaut (Abb. 1). Bei diesem Fahrzeug, das mehr einem Flugzeug als einem Schiff ähnelte, wurde das Luftkissen nicht durch ein Gebläse, sondern durch den dynamischen Druck der entgegenkommenden Luft erzeugt. Trotz eines Luftschraubenantriebes erreichte das Fahrzeug aber nur eine Geschwindigkeit von 22 km/h. Erst dem englischen Konstrukteur Cockerell gelang es, ein freischwebendes Luftkissenfahrzeug zu entwickeln und die wissenschaftlichen Voraussetzungen für die weitere Entwicklung der Bodeneffektgeräte zu schaffen.

Seit 1958 werden Luftkissenschiffe in vielen Ländern gebaut und für die unterschiedlichsten Verwendungszwecke eingesetzt. Die erfolgreiche Anwendung des Luftkissenprinzips für Wasserfahrzeuge führte im letzten Jahrzehnt auch zu Überlegungen, bei anderen Fahrzeugen und Geräten die mechanische Reibung auszuschalten bzw. herabzusetzen, um dadurch zu höheren Geschwindigkeiten und Arbeitserleichterungen zu gelangen. Ein interessantes Entwicklungsprojekt ist in diesem Zusammenhang ein französischer Wagen, der auf speziellen Schienenwegen Geschwindigkeiten bis zu etwa 500 km/h erreichen soll. Ein weiteres Landverkehrsmittel ist ein Luftkissen-Lastkraftwagen, der auf Grund seiner amphibischen Eigenschaften besonders für die Landwirtschaft von Interesse sein könnte.

Die Anwendung der Luftkissentechnik im betrieblichen Transport-, Umschlag- und Lagerwesen sowie in der unmittelbaren Produktionsphäre bietet einen hohen Rationalisierungseffekt und ist ein bedeutsames Mittel



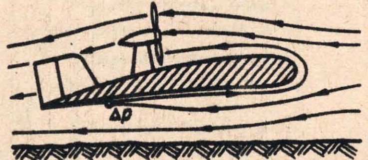
SCHWEBENDE

1 Das erste Luftkissengleitfahrzeug aus dem Jahre 1935

2 Die beiden Hauptarten des Bodeneffekts: dynamisch und statisch

3 Der aerodynamische Gütegrad A/W zeigt das Verhältnis von Auftrieb zu Widerstand. Die Klammerwerte beziehen sich auf Zukunftsmöglichkeiten.

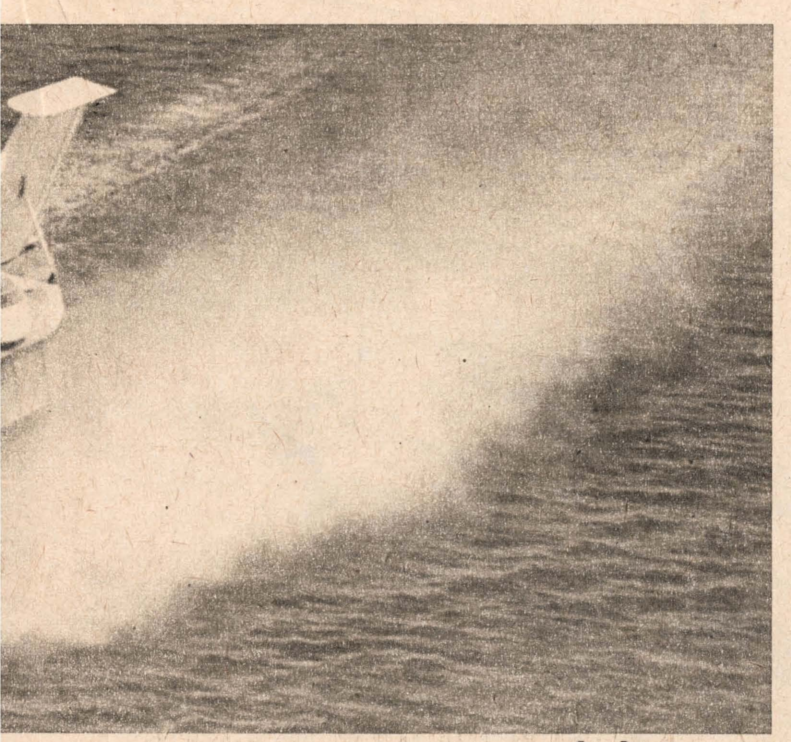
Bodeneffekt - dynamisch Staufügelgerät (Tragflügel in Bodennähe bewegt)



Staupunkt nach hinten verlagert, verstärkter Auftrieb durch Bodeneffekt, jedoch nur bei Bewegung. Kein Schweben möglich.

Abb. 2

Abb. 1



TEPPICHE (1)

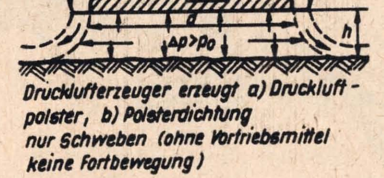
Von Dr. S. Knöfel

zur Erhöhung der volkswirtschaftlichen Effektivität.

Das Wirkungsprinzip

Seit langem kennt man in der Luftfahrt den Einfluß der Bodennähe auf die Auftriebsflächen von Flugzeugen und Hubschraubern – Bodeneffekt genannt.

Bodeneffekt - statisch
Ringstrahlgerät
(Hubschraube in Bodennähe)



Drucklufterzeuger erzeugt a) Druckluftpolster, b) Polsterdichtung
nur Schweben (ohne Vortriebsmittel keine Fortbewegung)

Dieser Bodeneffekt, der sich bei Luftfahrzeugen durch eine zusätzliche Abstützung auf den Untergrund auswirkt und dadurch den Auftrieb verbessert, ist für alle Bodeneffektgeräte die physikalische Grundlage für den Schwebevorgang. Während der dynamische Bodeneffekt nur durch das Bewegen einer Fläche, z. B. eines Tragflügels, in Bodennähe erreicht wird (Abb. 1 u. 2), entsteht der statische Bodeneffekt durch das Herstellen und Erhalten eines Luftpolsters unter einer Fläche (Abb. 2). Es darf aber nicht verschwiegen werden, daß der dynamische Bodeneffekt erst bei höheren Geschwindigkeiten und bei einem vollkommen nach aerodynamischen Prinzipien gestalteten Körper auftritt.

Starrflügelflugzeuge	**A/W = 15**
Drehflügelflugzeuge	**= 5 . . . 7**
Luftkissenschiffe (BEG)	**= 3 . . . 5 (bis 20)**
Tragflügelboote	**= 7 . . . 10**
Flugflächengeräte (ABEG)	**= 20 (. . . 40)**

3

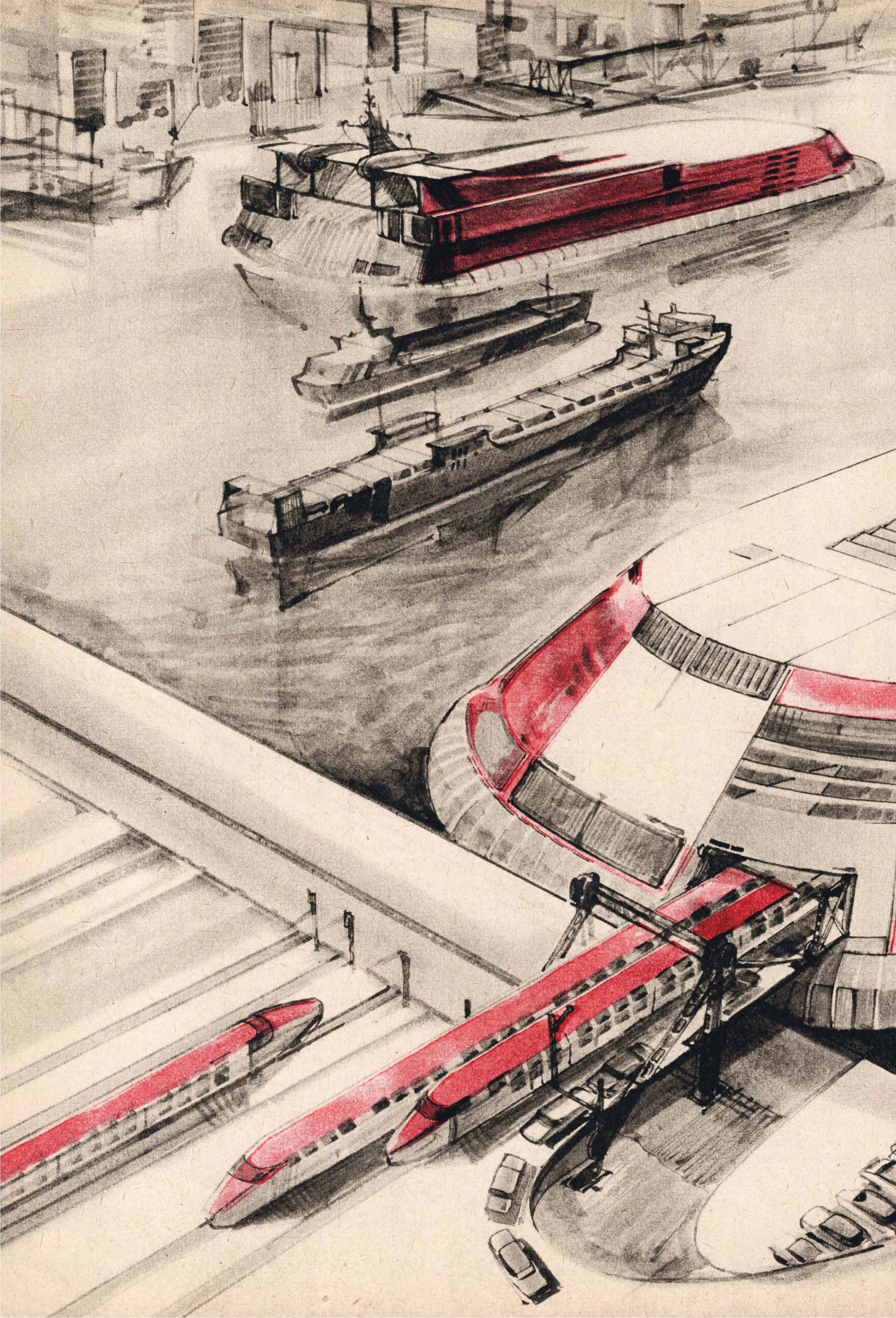
Die ökonomische Wirksamkeit der Bodeneffektgeräte läßt sich in Analogie zu den herkömmlichen Luftfahrzeugen aus dem aerodynamischen Gütegrad A/W (Verhältnis von Auftrieb zu Widerstand) ablesen (Abb. 3). Theoretische Untersuchungen haben ergeben, daß es in der Zukunft voraussichtlich zu einer Koordinierung der beiden Bodeneffektarten (dynamisch-aerodynamische Bodeneffektgeräte = ABEG; statistische Bodeneffektgeräte = BEG) und damit zu einem „fliegende Luftkissenboot" kommen wird, dessen Schwebezustand im unteren Geschwindigkeitsbereich durch Gebläse und im oberen Bereich (max. 500 km/h) durch den Staudruck der entgegenkommenden Luft erzeugt wird.

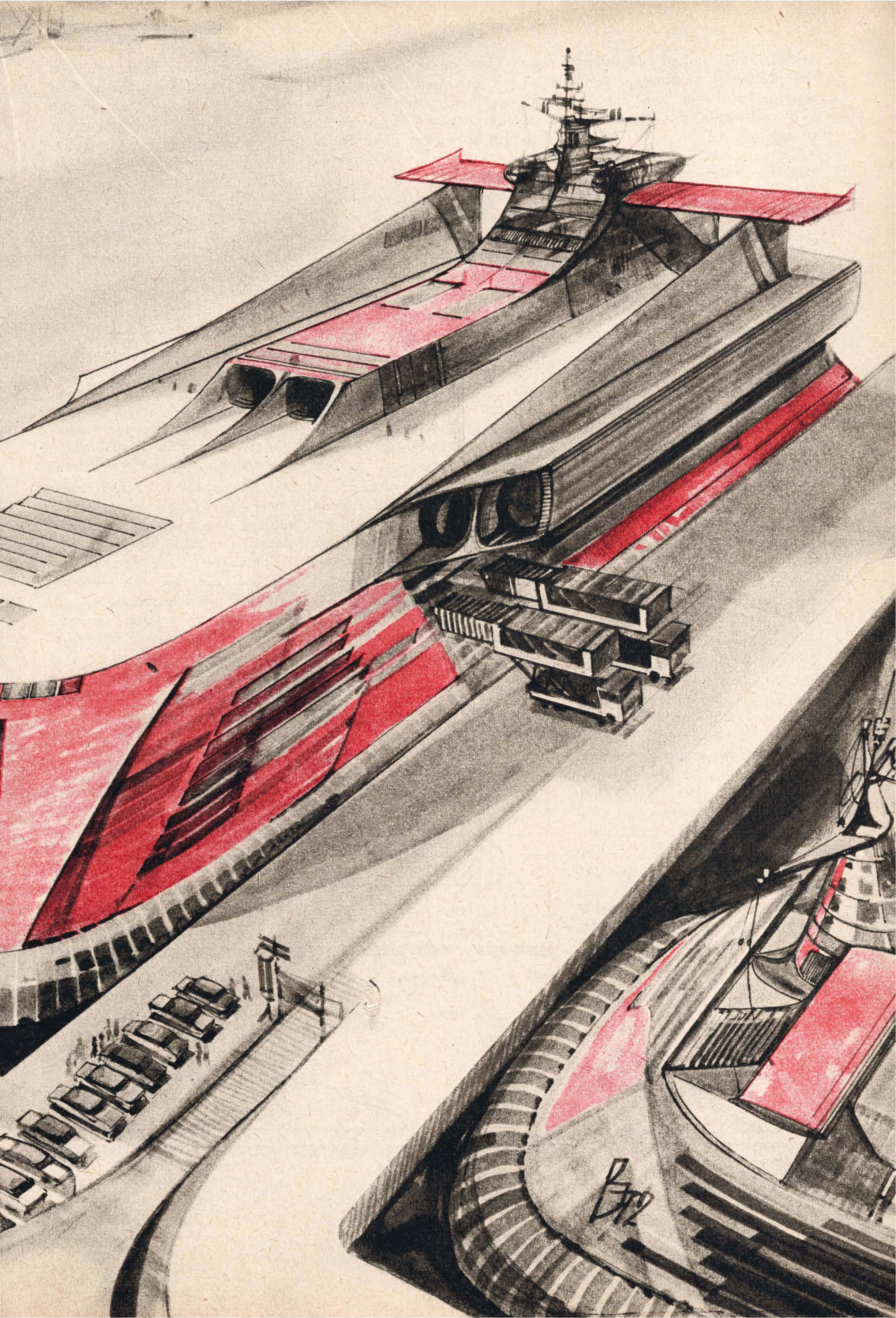
Technische Lösungen für BEG

In den nächsten Jahren werden als nichtkonventionelle Wasserverkehrsfahrzeuge nur die schon im Einsatz befindlichen Luftkissenschiffe und die Tragflügelboote (siehe auch „Jugend und Technik", Hefte 9 und 10, 1971) von Bedeutung sein.

Im Prinzip sind Konstruktion und Wirkungsweise eines statischen Bodeneffektgerätes sehr einfach. Ein Gebläse saugt die Luft unter den Fahrzeugboden (Abb. 4). Wie dabei das Fahrzeug konstruiert wird, hängt von seinem Einsatzzweck – Land oder Wasser – und von der zu erwartenden Wirtschaftlichkeit ab. Es bieten sich mehrere prinzipielle Lösungen an (Abb. 5, 6 und 7). Für die Praxis sind der Düsenstrahler und das Vollkammer-







prinzip mit hohen Leistungsanforderungen verbunden, daher wendet man für die meisten Luftkissenschiffe das Ringstrahlprinzip an.

Luftkissenschiffe mit Hubschraubergeschwindigkeiten

In den letzten 25 Jahren konnte bei den Luftfahrzeugen die Verkehrsgeschwindigkeit mehr als verdoppelt werden, während die Geschwindigkeiten der konventionellen Verdrängungsschiffe nur um 20 bis 25 Prozent gesteigert wurden. Die Ursache ist vor allem darin zu suchen, daß die erforderliche Antriebsleistung mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit wächst, woraus sich hohe Investitionen und Betriebskosten ergeben.

Die durch neue Bewegungsprinzipien gekennzeichneten nichtkonventionellen Wasserverkehrsmittel – Tragflügelboot und Luftkissenschiff – haben daher eine neue Entwicklungsperiode in der Schiffahrt eingeleitet. Beide Verkehrsmittel besitzen zur Zeit eine noch ungenügende Seefähigkeit, die jedoch auf die geringe Masse der Fahrzeuge der 1. Generation zurückzuführen ist. Während vergleichsweise die Seefähigkeit eines Tragflügelbootes von der Bootsgröße und dem Tragflügeltyp abhängt, entspricht der zweite Faktor bei freischwebenden Luftkissenschiffen den reflexiblen Abströmbegrenzungen, auch Schürzen genannt. Sie haben die Aufgabe, das Luftpolster zu stabilisieren und die gegenüber der äußeren Atmosphäre unter Überdruck stehende Polsterluft am Entweichen zu hindern; sie sollen aber außerdem die Seefähigkeit erhöhen. Untersuchungen ergaben, daß ein Luftkissenfahrzeug mit Schürzen im Vergleich zu einem ohne Schürzen der doppelten Wellenhöhe gewachsen ist. Bei größeren Fahrzeugen beträgt die Höhe der Schürze 2,40 m bzw. 2 m und entsprechend die maximale Wellenhöhe 3,60 m bzw. 3 m.

Wenn allgemein von Luftkissenschiffen gesprochen wird, sind meist nur die freischwebenden Typen gemeint, obwohl ihnen die Luftkissenschiffe mit festen Seitenwänden nur wenig nachstehen. Die Seitenwände ersetzen den seitlich abdichtenden Luftvorhang, doch auch hier sind die Bug- und Heckabdichtungen aus flexiblem Material, um den Wellenbewegungen nachgeben zu können (Abb. 8). Als Vorteile dieser Fahrzeugart gelten vor allem der geringe Kraftstoffverbrauch (Verwendung von Dieselmotoren), der niedrige Luftverbrauch (bessere Abdichtung) und die größere Zuladefähigkeit. Ein Nachteil ist, daß die Fahrzeuge bei Eisführung der Gewässer und bei unzureichenden Wassertiefen (< 1 m) nicht verkehren können. Sie erfordern außerdem Anlegebrücken und weisen im Gegensatz zu den freischwebenden Luftkissenschiffen wesentlich geringere Geschwindigkeiten auf, wie die folgende Gegenüberstellung beweist:

Freischwebende LKS:
100 km/h ... 150 km/h
(bis 200 km/h möglich)
Seitenwand-LKS:
50 km/h ... 85 km/h
(bis 100 km/h möglich)

Gasturbine und Flugzeugpropeller

Diese für Wasserfahrzeuge sehr hohen Geschwindigkeiten lassen sich allerdings mit Schiffspropellern nur bis 100 km/h erreichen.

Die Gasturbine wird zwar noch immer bei Luftfahrzeugen am häufigsten eingesetzt, doch beginnt sie, sich in der Schiffahrt in immer stärkerem Maße durchzusetzen. Für den Antrieb aller größeren freischwebenden Luftkissenschiffe kommen bereits heute nur noch Gasturbinen in Leichtbauweise in Frage. Die Gasturbine ist ja bekanntlich als Antrieb für solche Transport-

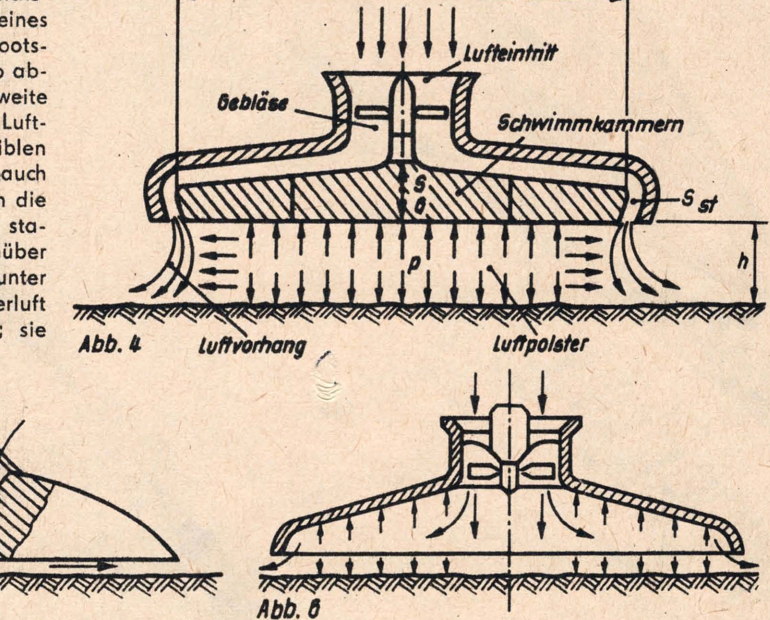


Abb. 4

Abb. 5

Abb. 6

4 Ringstrahlprinzip

5 Düsenstrahler

6 Flächenstrahler

7 Luftkissenschiff mit festen Seitenwänden und flexiblen Begrenzungen am Bug und am Heck

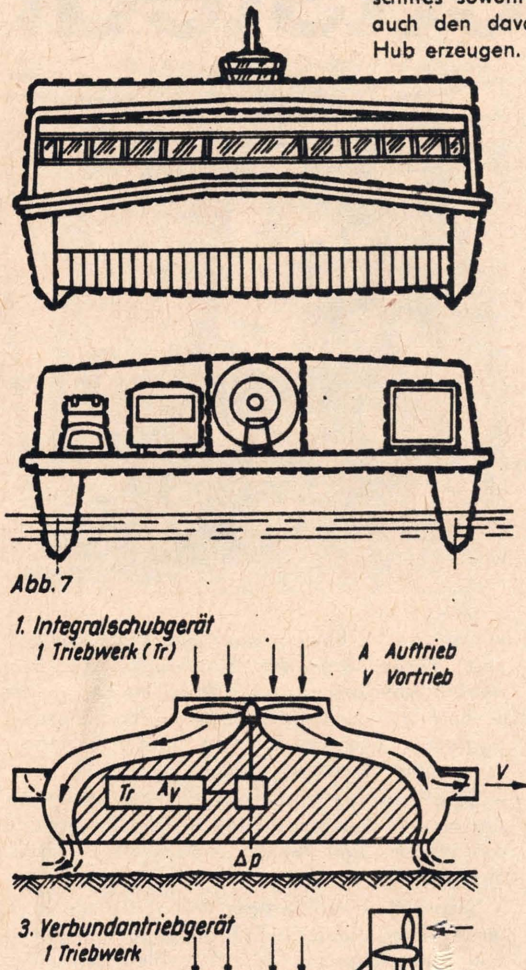
8 Antriebssysteme für freischwebende Luftkissenschiffe

systeme geeignet, die von der Antriebsanlage ein geringes Masse-Leistungsverhältnis, eine schnelle Betriebsbereitschaft, günstige Abmessung und wenig Wartung verlangen. Während bei den übrigen Transportmitteln die durch das Antriebsaggregat erzeugte Energie nur dem Vortrieb bzw. bei Luftfahrzeugen dem Vortrieb und dem Hub dient, muß die Antriebsenergie der Gasturbine eines Luftkissenschiffes sowohl den Vortrieb als auch den davon unabhängigen Hub erzeugen.

In der Praxis finden wir vier Antriebssysteme (Abb. 9), von denen das Integralschubgerät jedoch nur unbefriedigende Geschwindigkeiten ermöglicht und das Trenntriebgerät auf Grund zweier unabhängiger Triebwerke höhere Betriebskosten verursacht. Bei den beiden anderen Systemen wird die Leistung je nach Bedarf für höheres Schweben oder für schnellere Vorwärtsbewegung eingesetzt.

Für den Vortrieb verwendet man bei Seitenfahrzeugen Schiffspropeller oder Wasserstrahlantriebe (Energieerzeugung durch Dieselmotoren), für freischwebende Luftkissenschiffe Luftschrauben oder Strahlturbinen. Wasserstrahlantriebe stehen am Anfang einer interessanten Entwicklung, ebenso wie die Verwendung nuclearer Antriebe, die die Voraussetzung für den interozeanischen Verkehr von Luftkissenschiffen sind.

Das Erscheinen neuer Typen in recht kurzen Zeitabständen läßt erkennen, daß das Luftkissenschiff die Anfangsschwierigkeiten überwunden hat und an der Beseitigung von noch bestehenden Mängeln und Nachteilen ernsthaft gearbeitet wird.



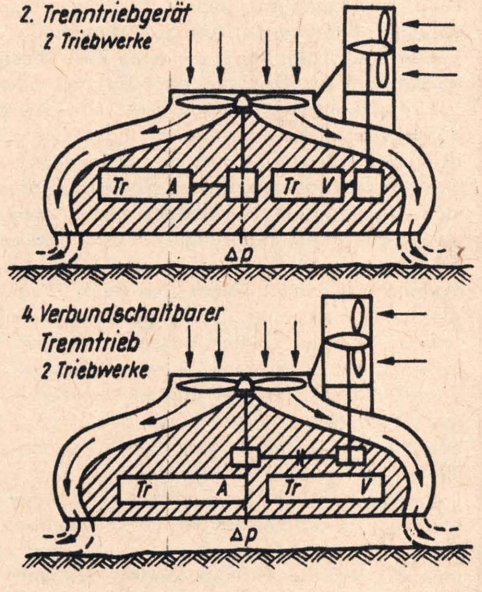
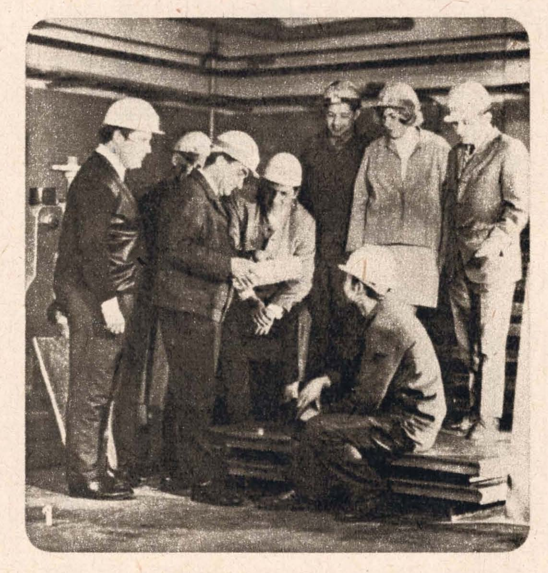


Abb. 8

Lotplattiertes aus Hettstedt

Kühlaggregate für den Schiffbau unserer Republik stellt der VEB Kühlautomat Berlin her. Um den volkswirtschaftlich bedeutenden und exportintensiven Industriezweig Schiffbau mit hochleistungsfähigen Kühlaggregaten, die hinsichtlich ihrer Materialintensität und ihrer Herstellungstechnologie eine optimale Ökonomie ausweisen, zu versorgen, war die Entwicklung neuartiger Aggregate auf der Basis eines neuen Werkstoffes notwendig geworden. Vor allem auch deshalb, weil die derzeitig in der DDR verwendeten Kühl- bzw. Wärmeaggregate noch in der Regel aus verzinktem Stahl, Edelstahl und schweren Buntmetallen wie Messing und Kupfer gefertigt werden. Dieser notwendigen Entwicklungsforderung entsprach der VEB Mansfeld Kombinat „Wilhelm Pieck". Innerhalb der MMM-Bewegung entwickelte ein Jugendkollektiv aus dem zum Mansfeld Kombinat gehörenden VEB Walzwerk Hettstedt eine neue Technologie zum Herstellen lotplattierten Aluminiums.



Lotplattiertes Aluminiumblech ist ein Verbundhalbzeug, bestehend aus einem Kern aus Reinaluminium (oder einer Legierung) und einer ein- oder beidseitigen Lotauflage, die ohne Zwischenschicht aufplattiert ist. Das niedriger schmelzende Lot hat die Aufgabe, zusammengesetzte Konstruktionselemente bei der Tauch- oder Ofenlötung in einem Arbeitsgang fest zu verbinden.

Das lotplattierte Aluminium ist kein Ersatzwerkstoff, sondern ein vollwertiger neuer Werkstoff, besser gesagt ein Halbzeug, weil es sich ja bereits um Bleche handelt, mit erheblichen ökonomischen Vorteilen. Aluminiumkühler zum Beispiel sind bei gleicher Kühlleistung 35 bis 60 Prozent leichter und im Bauvolumen bei Anwendung von Wirbelzellen 50 bis 60 Prozent kleiner als Kupfer- oder Edelstahlkühler. Durch rationellere Fertigungsmethoden, insbesondere durch Ofenlötung, können die Herstellungskosten der Kühler um etwa 30 Prozent gesenkt werden.

Lotplattiertes Aluminium eröffnet völlig neue Perspektiven für die Entwicklung und Herstellung von Plattenwärmeübertragern in Land- und Seeanlagen jeglicher Art. Besonders für den Bau technischer Kühlanlagen, für Motoren- und Autokühler und für Klimaanlagen bietet sich der Einsatz dieses veredelten Halbzeuges an. Sein beträchtlicher ökonomischer Vorteil besteht in der

– Entwicklungsmöglichkeit neuer hocheffektiver Aggregate und Technologien in der weiterverarbeitenden Industrie,

– Schaffung von Voraussetzungen für Mechanisierung und Automatisierung bei der Herstellung von Wärme- und Kühlaggregaten der verschiedensten Arten,

– Substitution hochwertiger Werkstoffe wie Kupfer und Edelstahl durch Al-Legierungen bei gleichzeitiger Verringerung des Materialeinsatzes, des Volumens und des Gewichtes der Aggregate,

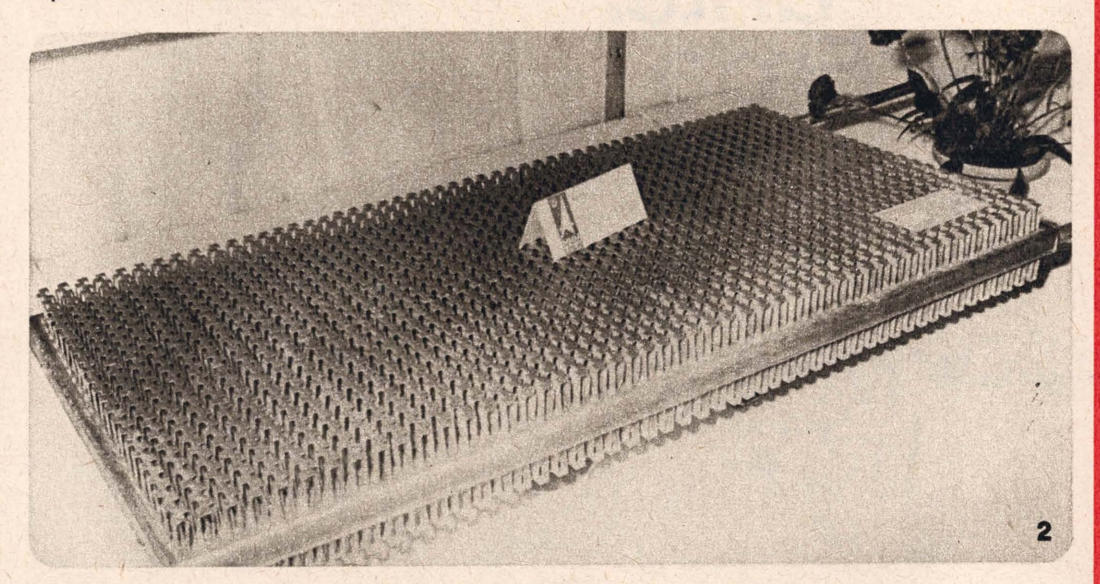
– wesentlichen Erhöhung der Kühl- bzw. Wärmeleistung und damit unter anderem Energieeinsparung,

– Anwendung in strukturbestimmenden Industriezweigen (zum Beispiel im Schiffbau) und Erhöhung der Weltmarkt- und Exportfähigkeit in diesen Zweigen,

– Erzielung eines höheren Veredlungsgrades bei

1 Die Arbeitsgruppe aus dem VEB Walzwerk Hettstedt mit ihrem Exponat, dem lotplattierten Aluminium

2 Das Aggregat Plattenwärmeübertrager, hergestellt aus lotplattiertem Aluminiumblech



Al-Halbzeugen und erheblichen Verbesserung der Gebrauchswerteigenschaften.

Bereits während der Entwicklung gab es Kontakt zum VEB Kühlautomat Berlin und auch zur VVB Schiffbau. Dadurch war bereits eine enge Verbindung zwischen Zulieferindustrie und weiterverarbeitender Industrie über Kombinats- und Ministeriumsgrenzen hinaus geschaffen. Im VEB Kühlautomat entwickelte fast gleichlaufend mit dem Forschungsthema „Lotplattiertes Aluminium" ein Jugendkollektiv der Forschung auf der Grundlage dieses Werkstoffes einen Plattenwärmeübertrager, der nach dem heutigen Stand der Technik eine neue Qualität darstellt.

Durch die Erhöhung der Wärmeübergangszahl der Luftkühler von 19 kcal/m² h grd bei Kupfer und 17 kcal/m² h grd auf 27 kcal/m² h grd bei Aluminium ersetzen 1 m² Al-Luftkühler 1,37 m² Cu-Luftkühler und 1,53 m² Stahlluftkühler. Damit wurden Schwermetalle durch Al substituiert, Volumen und Masse der Kühler reduziert und die Effektivität erhöht. Gleichzeitig konnten die Voraussetzungen für einen hohen Automatisierungsgrad geschaffen werden.

Die neuentwickelten Plattenwärmeübertrager auf der Basis „Lotplattiertes Aluminium" sind ein Spitzenerzeugnis, für das es im internationalen Maßstab keine vergleichbaren Erzeugnisse gibt. Diese Kühler sind insbesondere für den Einsatz in der Trawlerserie „Atlantik" vorgesehen. Durch die unmittelbare Nutzung der ersten Versuchswerkstoffe aus dem VEB Walzwerk Hettstedt konnte die Überleitungsphase Forschungsergebnis – Produktion beschleunigt werden, so daß der Werkstoff intensiv unter Seeklima getestet und bereits in Land- und Schiffsklimaanlagen eingesetzt werden konnte.

Die Jugendfreunde aus dem Walzwerk Hettstedt und dem Kühlautomat Berlin stellten den Werkstoff und seine unmittelbare Anwendung als gemeinsames Exponat auf der XIV. zentralen MMM aus und dokumentierten die vorbildliche überbetriebliche Gemeinschaftsarbeit in der Jugendneuererbewegung. **Horst Mattioli**

GAS POLSTER unter der Erde



Frühjahr 1970. An mehreren Abschnitten zugleich wird mit dem bisher gewaltigsten und schnellsten Bau einer Ferngasleitung begonnen. Sie soll Erdgas aus der Sowjetunion in süd- und westeuropäische Länder bringen.

Am 1. Januar 1973 wird das Gas zum ersten Mal die Grenzen Österreichs und am 1. April 1973 die Grenzen der DDR passieren.

Mit dem bisher einmaligen Transportdruck von über 75 at wird das Gas durch Rohre mit einem Durchmesser von 1220 mm auf seinen langen Weg geschickt. 28 Milliarden m³ Gas – das ist die gesamte Menge, die jährlich zu den Verbrauchern fließen wird. Davon sind 13 Prozent für die ČSSR und 26 Prozent für die DDR vorgesehen.

Ständig wird das Gas in ein riesiges System von Leitungen gepumpt werden, ruhelos werden immer neue Massen ihrem Ziel zustreben. Die Verbraucher aber benötigen das Gas im Laufe eines Tages und im Laufe des Jahres in unterschiedlichen Mengen.

Die Differenz zwischen der kontinuierlichen Zufuhr und der schwankenden Abnahme muß an irgendeiner Stelle abgefangen werden. Dazu sind große Gasbehälter, die bis zu einigen hundert Millionen m³ Gas fassen können, nötig. Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, derartige Behälter aus Stahl zu bauen; abgesehen davon würden sie eine erhebliche Gefahr für ihre Umgebung bedeuten. Deshalb versucht man, Gas in unterirdischen „Gaspolstern" zu speichern, wenn die geologischen Voraussetzungen dazu gegeben sind.

1 1050 km lang wird der Leitungsabschnitt sein, der durch das Territorium der ČSSR führt. Fast 400 km sind bereits unter der Erde – täglich werden ungefähr 2,5 km Rohre verlegt. Die Abbildung zeigt das Verlegen des geschweißten Bandes unweit von Břeclav



In die Erde gepreßt

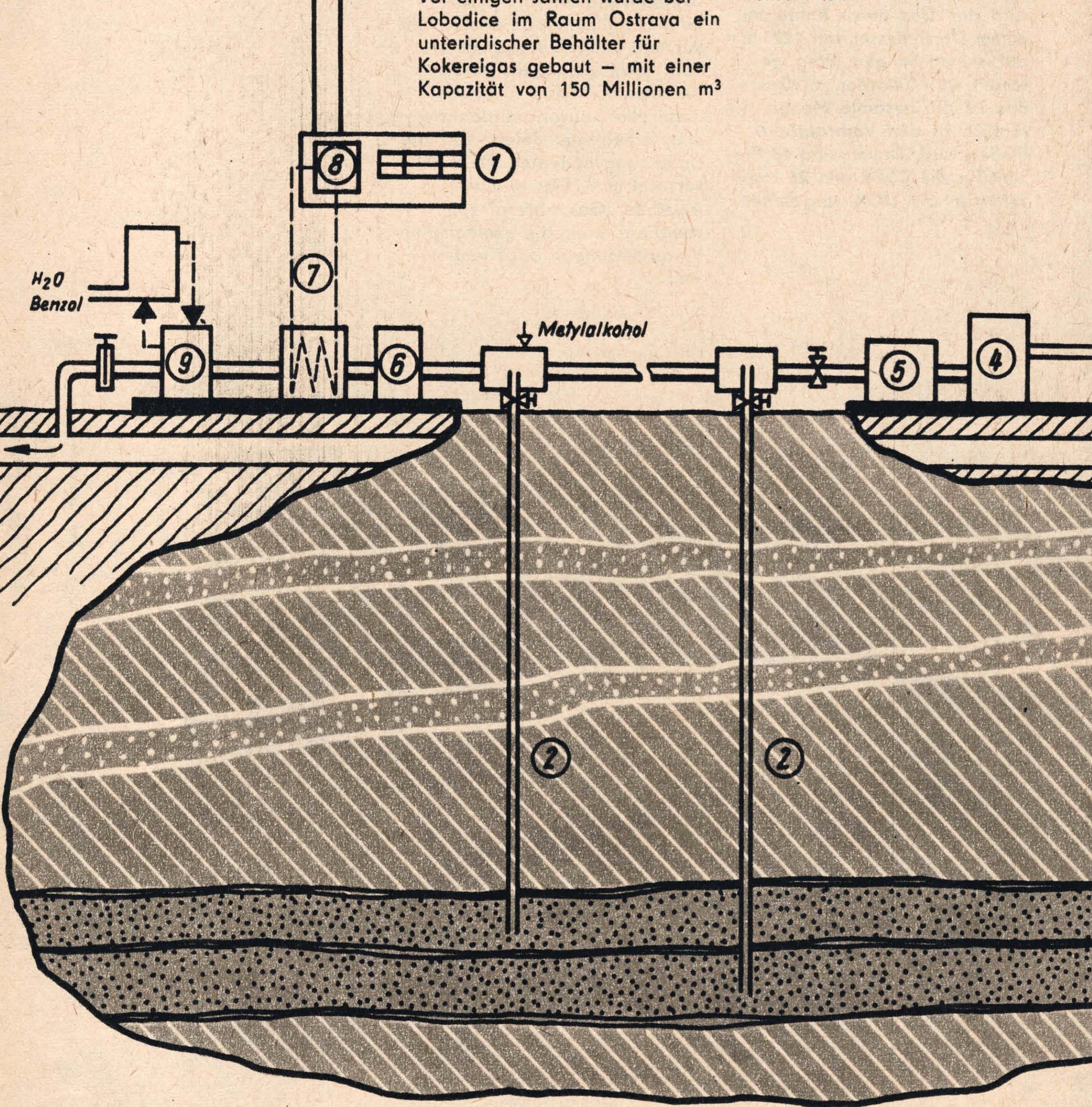
Das Gas wird durch Sonden in eine Tiefe von einigen hundert bis tausend Metern unter die Erde gepreßt. Dabei muß die Erdoberfläche eine undurchlässige, kompakte Schicht bilden. Die Sonden münden in porösen Schichten. Diese sind gewöhnlich mit Grundwasser gefüllt. Beim Hineinpressen des Gases mit Hilfe von Kompressoren wird das Wasser zur Seite gedrückt und der Raum vom Druckgas eingenommen. Umgekehrt bei der Entnahme: Das Wasser verdrängt das Gas und preßt es in die Sonden.

Die geologischen Bedingungen für diese Art der Aufbewahrung von Gas sind nur selten zu finden, zumal die Behälter aus ökonomischen Gründen in der Nähe der Gasleitung liegen sollen. Es gibt in Europa nur wenige, nicht sehr große unterirdische Vorratsbehälter.

Vor einigen Jahren wurde bei Lobodice im Raum Ostrava ein unterirdischer Behälter für Kokereigas gebaut – mit einer Kapazität von 150 Millionen m^3 der drittgrößte der Welt. Dem Kokereigas mußte zunächst Zyanwasserstoff, Schwefelwasserstoff und Benzol entzogen werden, dann wurde es in eine Tiefe von 400 m ... 600 m unter die Erde gepreßt.

Mit Hilfe dieses Reservoirs gelang es, mehrere Winter lang über die Hälfte des Gasverbrauches in der ČSSR auszugleichen.

Vor zwei Jahren sollte der Behälter erweitert werden. Beim Bohren neuer Sonden stieß man



auf die Druckschichten, es kam zu Eruptionen und zu einem Brand, durch den etwa 25 Millionen m³ Gas verlorengingen.

Inzwischen wurden Sicherheitsmaßnahmen festgelegt, die derartige Katastrophen in Zukunft ausschließen.

Der größte Gasbehälter der Welt

Břeclav an der Grenze zwischen Mähren und der Slowakei: Hier liegen Ölfelder, die zum Teil erschöpft sind. Sie bieten sich auf Grund ihrer geologischen Eigenschaften geradezu an, riesige Mengen Gas zu beherbergen – und sie liegen an der Strecke der neuen Ferngasleitung. Bei Břeclav entsteht der größte Gasbehälter der Welt. Mitte des Jahres 1973 soll das erste sowjetische Gas eingefüllt werden. 250 Millionen m³ Gas in der ersten Etappe und 650 Millionen m³ in der zweiten Etappe – gespeichert in einer Tiefe von 1000 m ... 1700 m – werden zukünftig die Gasentnahme und -zufuhr der ČSSR regulieren.

Zum Bau werden neunundzwanzig fertige Rohrsonden verwendet, mit deren Hilfe bereits Gas den tief im Erdinnern liegenden, gasführenden Sandsteinschichten entzogen worden ist. Hinzu kommen vierzehn neue Sonden und eine technische Gasaufbereitungsanlage an der Erdoberfläche.

Was bei Břeclav jahrzehntelang an Gas von den natürlichen Reserven abgeschöpft worden ist, wird innerhalb weniger Monate aus der neuen Ferngasleitung mit Hilfe von Verdichtern unter die Erde gepreßt werden. Das gelieferte sowjetische Gas ist sehr rein. Es enthält keine Flugasche und andere schädliche Produkte und braucht demzufolge nicht vor dem Einfüllen gereinigt werden wie das Kokereigas von Lobodice.

Die Abb. 2 zeigt das Prinzip des unterirdischen Gasbehälters und seiner über der Erde liegenden technologischen Anlagen bei Břeclav.

Vor dem Einfüllen wird das ankommende Gas von mechanischen Verschmutzungen gereinigt. Danach gelangt es in drei vierzylindrige Verdichter (3). Jeder wird von einem Elektromotor mit einer Leistung von 5000 PS angetrieben! Das verdichtete Gas wird – erstmalig



3

GAS

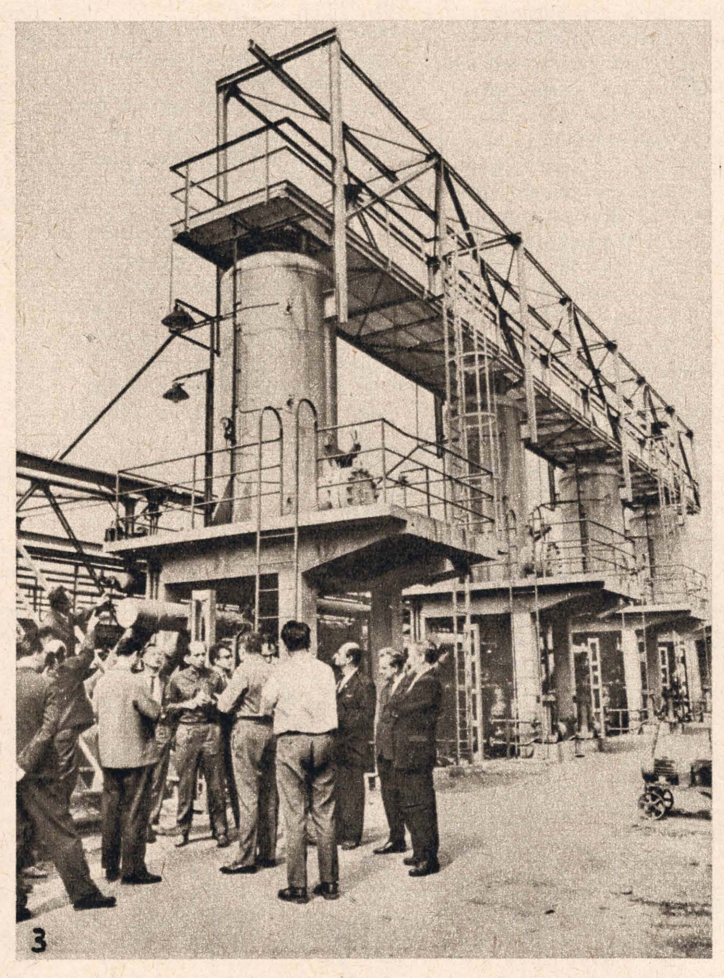
etwa 1500 m

gasdichte Schichten

gasführende Schichten

2 Der größte unterirdische Gasbehälter der Welt – er ersetzt 5000 konventionelle Gasbehälter. In der Abbildung ist das Prinzip dargestellt: Dispatcheranlage (1), Sonden (2), Verdichter (3), Luftkühler (4), (5), Separator (6), Gaserhitzer (7), Kesselanlage (8), Gastrockenanlage (9)

3 Oberirdischer Teil der Anlage in Lobodice bei Ostrava



bei derart riesigen Mengen – nicht in Wasser-, sondern in Luftkühlern (4 u. 5) gekühlt. Über die Rohrsonden (2) werden stündlich über 200 000 m³ Gas unter die Erde gepreßt.

Bei der Entnahme wird in das Sammelrohr Methylalkohol eingespritzt, um die Bildung von Hydraten an den Sonden einzuschränken. In Separatoren (6) wird das Gas vom Kondensat, das Gasolin und Methanol enthält, getrennt. Anschließend wird es in Dampfaustauschern (7) erhitzt. Die Kesselanlage (8) zur Dampferzeugung verwendet dabei Gas und Abfallprodukte aus dem technologischen Teil des Betriebes.

Trockenkolonnen entziehen dem Gas nach Druckminderung das Wasser. Das geschieht durch Einspritzen von Triäthylenglykol, das unter gleichzeitiger Abgabe von Wasser und Benzol regeneriert wird. Das getrocknete Gas strömt bei genau eingehaltenem Taupunkt und unter dem richtigen Druck in die Gasleitung.

Der gesamte Betrieb wird von einer zentralen Leitstelle (1) aus gelenkt. Instandhaltung und Kontrolle sind nur über der Erde bei den Sonden und Sammelrohrleitungen nötig. Ansonsten wird dieser gewaltige unterirdische Betrieb – der sich innerhalb von sechs Jahren amortisieren soll – keine Gebäude und Hallen haben und demzufolge keine weiteren Instandhaltungen erfordern.
Das gelieferte Gas hat einen Heizwert von 8000 kcal/m³.
Es enthält keine schädlichen Produkte und ist nicht giftig. Mit diesen Eigenschaften weist es sich als außerordentlich günstiger Brennstoff aus. Ebenso günstig zeigt es sich als Rohstoff für die chemische Industrie – das betrifft sowohl ältere Chemiebetriebe als auch neu errichtete Chemiekombinate.
Mit der Lieferung des sowjetischen Erdgases und mit seiner Speicherung in der Erde von Břeclav werden die Energetiker in der ČSSR von einer ihrer Hauptsorgen – sichere und ausreichende Lieferung von Gas – befreit.

Dipl.-Ing. Jan Tůma



Die sinkende Stadt

Venedig, Hauptstadt der oberitalienischen Region und Provinz Veneto, historische Heimstätte einzigartiger Architektur- und Kunstdenkmäler, einst reichste Republik der Welt, droht zu sterben. Bis zum Jahre 2000 wird die an Kunstwerken aller Art so überaus reiche Stadt an der Adria, werden die mehr als 100 Inseln, die 400 Brücken, die 177 Kanäle vom Wasser der Lagune überflutet sein. Gründe für diese schleichende Zerstörung sind: Natürliche Veränderungen in der Umwelt, Vernachlässigungen von Schutz- und Restaurationsmaßnahmen durch Unterschlagungen von Staatsgeldern und rücksichtslose Beanspruchung von Boden, Wasser und Luft durch Betriebe kapitalistischer Interessenverbände.



Schon seit mehr als 1500 Jahren

Die ganze Stadt mit ihren weltbekannten Bauwerken, der Markuskirche, dem Kampanile, dem Dogenpalast, die alle auf unzähligen in den Sand der seichten Lagune eingerammten Pfählen stehen, versinkt mit zunehmender Geschwindigkeit im Meer. Die Sinkgeschwindigkeit betrug im Mittel der vergangenen 60 Jahre etwa 1,7 mm ... 2 mm je Jahr, in den Jahren von 1931 bis 1940 dagegen schon 4,9 mm jährlich. In den letzten Jahren sinkt Venedig jährlich bereits um 8 mm ... 10 mm.

Mit dem Absinken lebt die Hafenstadt bereits seit ihrer Gründung auf Torcello im Jahre 452. Nur senkte sich das Gelände früher etwa 11 cm ... 12 cm in einem Jahrhundert, während dieser Wert heute schon in einem Jahrzehnt erreicht wird. Wenn die Steigerungsrate des Sinkens weiter so progressiv verläuft, werden bis zum Jahr 2000 etwa 60 Prozent der Straßen und Plätze, der Erdgeschoßwohnungen und -läden ständig überflutet sein.

So verkamen die Murazzi

Venedig sinkt jedoch nicht nur immer schneller. Auch der Wasserstand der Lagune erhöht sich ständig. Das nahe Meer war für die Lagunenstadt schon immer ein Problem; doch bis zum Jahre 1966 hielten die von der Republik Venedig Ende des 18. Jahrhunderts zwischen der Lagune und der offenen See geschaffenen Schutzwälle, die Murazzi. Seit 1934 aber wurden diese berühmten Dämme von der Stadtverwaltung völlig vernachlässigt. Als am 4. November 1966 ein Regensturm losbrach, barsten die Murazzi, und die Fluten überschwemmten den Markusplatz, drangen in Paläste, Häuser und Geschäfte ein.

Während die Venezianer früher solche Überschwemmungen nur einmal oder zweimal im Jahr erlebten, werden heute die wenigen Straßen und Plätze sowie

Abb. S. 499 Gondelfahrt durch romantische Kanäle — doch die Gebäude verkommen immer mehr, und nicht nur die Erdgeschoß-Wohnungen sind unbewohnt

1 Der berühmte Canale Grande mit seinen Palazzi

die Erdgeschosse bis zu zwanzigmal im Jahr überflutet.

Warum tritt heute häufiger Hochwasser auf als früher, warum nagt sich das Lagunenwasser schneller in die Pfahlfundamente der Paläste und Häuser, warum sinkt Venedig schneller als zuvor?

Willkür und Rücksichtslosigkeit

Für diese Erscheinungen gibt es Ursachen, die aus rücksichtsloser Profitgier resultieren. Dazu gehören die verstärkte Tätigkeit spekulierender Baugesellschaften, die übermäßig hohe Entnahme von Grundwasser und die Veränderung der hydrologischen Struktur der gesamten Lagune durch große, eng verflochtene Industrieverbände, die begonnen



haben, die Umwelt Venedigs willkürlich umzugestalten.

Der teilweise aufgeschwemmte Hafen Venedigs, der Porto Marghera, wurde durch große Kapitalgesellschaften in den letzten Jahren zu einem bedeutenden Umschlagplatz entwickelt. Dort siedelten sich große chemische Industriebetriebe an, die einen enormen Süßwasserbedarf haben.

Da die Lagune aber nur salziges Wasser führt – sämtliche Flüsse wurden in den vergangenen Jahrhunderten umgeleitet, um den Hafen, die Lagune und die Kanäle nicht weiter versanden zu lassen – holte man das nötige Brauchwasser aus Tiefbrunnen. In dem Maße, wie Süßwasser aus den Bodenschichten entnommen wurde, entstanden auf Grund des geologischen Aufbaus Hohlräume, die nun von der sinkenden Stadt aufgefüllt werden.

Wellen, Wind und Wasser – und wieder Profit

Die gänzlich unkontrollierte Wasserentnahme ist aber nur ein Grund für den ständig zunehmenden Verfall der Stadt. Es gibt weitere. Durch den Ausbau eines neuen 10 m ... 15 m tiefen Kanals für seegehende Schiffe, der von der Lagunenöffnung Malmocco bis zum Hafen- und Industriezentrum Marghera führt, wurden die Strömungsverhältnisse in der nur 1 m ... 3 m tiefen Lagune wesentlich verändert. Und viele Schiffe nehmen ihren Weg zum Porto Marghera nach wie vor durch die Lagunenöffnung am Lido, fahren also praktisch mitten durch Venedig. Das hat einen erheblichen Wellenschlag zur Folge, der die Seewassererosion an den Fundamenten der Häuser und Paläste noch weiter vorantreibt.

Am Ende des 3,6 km langen Bahndammes, der Venedig mit dem Festland verbindet, liegen die Industrie- und Wohnvorstadt Mestre und der Porto di Marghera. Mit Ölraffinerien, Chemiebetrieben und Aluminiumhütten. Ein Industriegebiet, das zunehmend Luft und Wasser verpestet. Die mit ätzenden Abgasen angereicherte Luft schadet vor allem den zahlreichen Fresken und Gemälden. Bereits mehr als ein Drittel dieses künstlerischen Erbes ist ernsthaft beschädigt. Was Jahrhunderte überdauerte, wird jetzt in wenigen Jahren zerfressen und entstellt. Bis 1980 wird Venedig etwa 60 Prozent der an Gebäuden und Häusern angebrachten Kunstschätze verloren haben. Durch das Fehlen geeigneter Kläranlagen sowie durch die zunehmende Verschmutzung mit Industrieabwässern, beginnt das pflanzliche und tierische Leben in der Lagune abzusterben.

Die Flucht von der Inselstadt

Hochwasser, verpestete Luft und verunreinigtes Wasser vernichten historische Paläste und Kirchen, machen Häuser unbewohnbar. Im Laufe der letzten zehn Jahre wurden etwa 1000 Gebäude unbewohnbar.

2 Blick auf den Markusplatz mit der St. Markuskirche. Rechts der Dogenpalast.

3 Regensturm 1966: Nachdem die Murazzi, die im 18. Jahrhundert erbauten Schutzwälle Venedigs, barsten, dringt das Wasser ungehindert in die Stadt und überflutet auch den Markusplatz. Links der Dogenplast, im Hintergrund die St. Georgskirche.

4 Noch stehen die Vorhaben, die den zerstörenden Fluten der Adria Einhalt gebieten könnten, nur auf dem Papier. Das geplante Schleusenvorhaben, das die Lagune an den Einfahrten Chioggia, Malamacco und Lido abriegeln soll.

Fotos: Zentralbild (4), Archiv





Im Jahr 1951 lebten 60,3 Prozent der Bewohner Venedigs auf der Stadtinsel, 9,1 Prozent dezentralisiert auf Laguneninseln, 30,6 Prozent auf dem Festland. Bereits 1966 hatte sich das Verhältnis fast umgekehrt. Während dieser Zeit verließen etwa 58 000 Einwohner die Stadt.

Die Landflucht der Venezianer hat eine weitere Ursache. Für alle Industrie- und Konsumgüter sind die Preise gegenüber denen auf dem Festland um mehr als 30 Prozent angestiegen, da alles in Barken herangeschafft werden muß. Will man die Kunstschätze und Baudenkmäler erhalten, muß Venedig lebensfähig sein. Die Lebensfähigkeit aber ist in Frage gestellt, wenn die Abwanderungsquote anhält.

Gold für dunkle Kanäle

Alle Italiener waren und sind sich darüber einig, daß etwas geschehen muß, um die „Perle der Adria" zu retten. Experten aller Länder haben Venedig besucht und alle möglichen Komitees gebildet. Aber geschehen ist faktisch nicht viel. Das „Ministerkommitee für die Verteidigung Venedigs", eingesetzt 1962, konnte nur Vorschläge ausarbeiten. Unter dem Druck der progressiven Kräfte in Italien und der ganzen Welt, stellte die italienische Regierung im Jahre 1966 ganze 30 Md. Lire für die Rettung Venedigs bereit. Eine bescheidene Summe, wenn man bedenkt, daß die Lagunenstadt jährlich durch Zerstörung sechs Prozent ihrer Skulpturen, fünf Prozent ihrer Fresken und drei Prozent ihrer Gemälde verliert und daß etwa 80 Prozent aller Palazzi einer Generalreparatur bedürfen.

Zur Zeit wird in Mailand ein Prozeß geführt. Angeklagt ist der Schriftsteller Montanelli, Kläger sind der Oberbürgermeister von Venedig gemeinsam mit dem christdemokratischen und sozialdemokratischen Stadtrat. Montanelli wies nach, daß von den 30 Md. Lire nur etwa zehn Md. Lire für die Erhaltung der historischen Stadt verwendet wurden. Die übrigen Gelder verschwanden in dunklen Kanälen: Die Stadtväter gewährten aus diesem Fonds den Industriegiganten in Mestre und Marghera Finanzhilfe für neue Investitionen. Und die Magnaten des sich ständig vergrößernden Industrie-



imperiums an der Landseite der Lagune sind an der Erhaltung Venedigs nicht interessiert. Denn das Widererstehen der „Perle der Adria" in alter Schönheit bedeutete eine direkte Bedrohung ihrer Profite.

UNESCO will helfen

Der Anklage Montanellis schloß sich der Generalsekretär der UNESCO an. Er erklärte: „Wir (die UNESCO) sind bereit, Venedig zu helfen, aber nur dann, wenn die italienische Regierung unverzüglich ein umfassendes Gesetz zum Schutz Venedigs verabschiedet." Ein Gesetz, das die Lagunenstadt und ihre unersetzlichen Kunstwerke auch vor den Machenschaften imperialistischer Umweltverschmutzer schützt. Die notwendigen Mittel hat die UNESCO bereits im Frühjahr 1971 als Anleihe von etwa 1,5 Md. Mark zur Verfügung gestellt. Noch fehlt jedoch die Zustimmung des italienischen Parlaments, damit mit dem Vierjahresprojekt begonnen werden kann.

Verschiedene italienische Institute sowie Studiengruppen italienischer Universitäten und der Stadt Venedig haben, koordiniert von der UNESCO und teilweise mit deren finanzieller Hilfe, eine detaillierte Bestandsaufnahme erarbeitet, den „Rapporto su Venezia". Dieser Bericht bildet die Arbeitsgrundlage für das Sanierungsprogramm Venedigs.

Zur Zeit wird ein mathematisches Modell der etwa 55 km langen und zwischen 8 km ... 14 km breiten Lagune mit ihrer insgesamt 550 km² Wasserfläche entwickelt. Diese Aufgabe ist schwierig, da man die meteorologischen und hydrologischen Bedingungen einbeziehen muß. Wie wichtig der zuletzt genannte Faktor ist, zeigt allein der in einer Sekunde stattfindende Austausch von 30 000 m³ Wasser durch die drei Zugänge der Lagune.

Für die komplizierten Annäherungsrechnungen aus den Meß- und Erfahrungswerten ist ein Computer eingesetzt, der unter anderem die Aufgabe hat, auf Grund der von etwa 100 Meßstationen abgefragten Daten – Luftdruck, Temperatur, Windgeschwindigkeit usw. – den voraussichtlichen Wasserstand in Venedig zu ermitteln. Damit wäre man in der Lage, die voraussichtlich eintretende Wasserhöhe über Normalpegel innerhalb von drei Minuten zu berechnen und bereits nach sechs Minuten Alarm zu geben.

Schleusen oder Damm?

Wie kann Venedig aus diesem Teufelskreis herauskommen? Die Pläne reichen vom Absperren der Lagune bis zum Abriegeln der ganzen oberen Adria. Die erste Lösung sieht Schleusenbauwerke vor, die genau den Verhältnissen der Lagune angepaßt werden müssen, da sonst Venedig und die Lagune an den eigenen Abwässern ersticken würden. Die zweite Variante plant einen 100 km langen Damm zwischen Umago in Istrien, Jugoslawien, und Chioggio. Die Kosten für dieses Bauwerk werden auf etwa 600 Mill. Mark bis zu 1,8 Md. Mark geschätzt. Eine Summe, die Italien kaum allein aufbringen kann. So lange die Ergebnisse der detaillierten Untersuchungen und Berechnungen nicht vorliegen, wird man warten müssen, um etwas über die realen Projekte zu erfahren, die Venedig vor der Zerstörung bewahren können. Erst dann wird sich zeigen, ob die Beschlüsse der italienischen Regierung, wie seit Jahren, nur auf dem Papier bleiben und, von den Industriekonzernen sabotiert, wieder in verstaubten Archiven landen, während Venedig langsam aber unaufhaltsam im Meer versinkt oder ob dieses Juwel der Architektur, Sammelstätte vieler unersetzlicher Kunstwerke, der Welt erhalten bleiben wird.

Fred Osten



Ein Industriezweig stellt sich vor: VVB Agrochemie und Zwischenprodukte

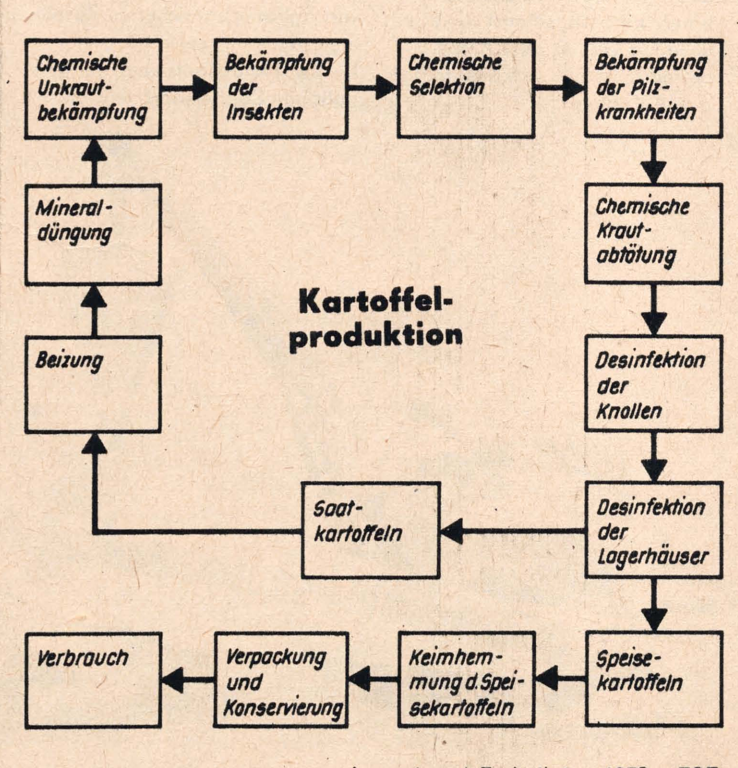
NORDLICHT *kommt nach Piesteritz*

Tag für Tag wird irgendwo auf unserer Erde geerntet. Mit Sichel und Sense, mit Spaten und Hacke oder mit modernen Erntemaschinen.
Tag für Tag bergen fleißige Hände die Früchte der Felder und Gärten, bringen Getreide, Kohl und Rüben, Kartoffeln, Obst und Zuckerrohr oder anderes Erntegut ein.
Tag für Tag aber werden durch Schädlinge, Unkrautkonkurrenz und Pflanzenkrankheiten wertvolle Nahrungsmittel vernichtet. Auf den Feldern oder in den Scheunen, Lagern und Mieten. Nach internationalen Schätzungen erreicht der Welternteverlust im Jahr fast 35 Prozent.
Die potentielle Weltgetreideernte beträgt gegenwärtig etwa 566 Mill. t jährlich. Diese Menge wird durch Unkräuter um 12,4 Prozent, durch Pflanzenkrankheiten um 11 Prozent und durch Schädlinge um 6,3 Prozent geschmälert. Allein in unserer Republik die Kornverluste um zwei Prozent bis drei Prozent zu verringern hieße, 16 000 t Getreide bzw. 70 Mill. Brote im Jahr zu gewinnen.
Diese wenigen Zahlen beweisen, welche große Aufgabe die Agrochemie hat, um wertvolles Erntegut vor Verlust zu retten.

Vom Saatbett bis zur Scheune
Wirksamer chemischer Vorratsschutz bewahrt die Ernte vor Schädlingsbefall und verhindert Wertminderungen. Doch die Agrochemie hilft nicht allein, das Erntegut zu erhalten. Ebenso wichtig ist ihre Rolle bei der Steigerung der Pflanzenproduktion. Schon in der Antike wurde neben Stall- und Vogelmist auch Mergel zum Düngen auf den Äckern ausgebracht. Aber erst um 1850 verhalfen Liebigs epochemachenden Forschungen über die Pflanzenernährung dem künstlichen Dünger zum Durchbruch. Heute ist die Feldwirtschaft ohne chemische Düngemittel nicht mehr denkbar.
Agrochemie vom Saatbett über die Ernte bis zur Lagerung – nehmen wir als Beispiel die Kartoffelproduktion. Allein während einer Vegetationsperiode erfolgen elf agrochemische Maßnahmen (vergl. Grafik).

Was lange währt
Bevor eine neue Agrochemikalie in der Landwirtschaft eingesetzt werden kann, vergehen – vom Forschungsbeginn gerechnet – sechs bis sieben Jahre. Mindestens zwei bis drei Vegetationsperioden sind erforderlich, um das neue Erzeugnis sorgfältig zu erproben und unerwünschte Nebenwirkungen auszuschalten. Erst nach Abschluß dieser gründlichen und langwierigen Untersuchungen wird die Großproduktion aufgenommen. Doch der Industriezweig Agrochemie der DDR ist bemüht, diese Zeitspanne zu verkürzen. Der große Forschungsvorlauf, speziell bei Schädlingsbekämpfungs- und Pflanzenschutzmitteln, vor allem aber die Notwendigkeit der zunehmenden Chemisierung der Landwirt-





schaft verlangen nach Konzentration des Forschungspotentials. Die vertraglichen Beziehungen zu Hochschulen und Universitäten sowie die planmäßige wissenschaftlich-technische Gemeinschaftsarbeit mit den Ländern des RGW wirken sich für dieses Vorhaben günstig aus. Auch die anwendungstechnische Forschung und die Forschungskooperation zwischen der Agrochemie und der sozialistischen Landwirtschaft gewinnen ständig an Bedeutung.

Tests und Untersuchungen

Nur wenige Kilometer sind es von der Autobahnabfahrt Leipzig–Engelsdorf bis nach Cunnersdorf, wo die Zentralstelle für Anwendungsforschung Agrochemie zu Hause ist. Diese Forschungseinrichtung der VVB Agrochemie und Zwischenprodukte die gleichzeitig einen umfangreichen wissenschaftlichen Beratungsdienst für das gesamte Gebiet der DDR betreibt, befaßt sich mit folgenden Aufgaben:

– alle Pflanzenschutzmittel und chemischen Präparate zur biologischen Prozeßsteuerung im Freiland zu erproben;
– Mineraldüngemittel und Bodenverbesserungsmittel in Modell-, Gefäß- und Freilandversuchen zu prüfen und zu erproben;
– synthetische Substanzen zur Tierernährung in Versuchstierbeständen zu testen;
– die Applikationstechnik und Verfahrenstechnologie beim Einsatz neuer Agrochemikalien unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Produktionsbedingungen und Beachtung des Umweltschutzes zu untersuchen;
– Großversuche in der Landwirtschaft durchzuführen;
– Agrochemikalien unter den Bedingungen unterschiedlicher Klimazonen im Ausland zu erproben.

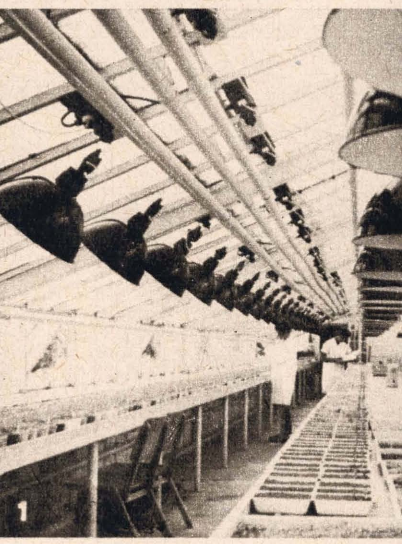
Mehr als 5000 Substanzen und Präparate werden jährlich in Cunnersdorf allseitig erprobt. Seit drei Jahren in enger, vertraglich abgesicherter Zusammenarbeit mit sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben in Neuholland, Cobbelsdorf und Berl-

Abb. auf Seite 504 Nach dem Einsatz landet eine Z-37 auf dem Arbeitsflugplatz des agrotechnischen Zentrums

1 Arbeitsraum der Anwendungsforschung: Hier werden Pflanzenschutzpräparate getestet

2 Mit den modernen Hebe- und Transporteinrichtungen des agrotechnischen Zentrums dauert es nur knapp eine Minute, um die Z-37 wieder mit Dünger zu beschicken

3 Auf der Großbaustelle des Düngemittelkombinats VEB Stickstoffwerk Piesteritz entstehen neben den Produktionsanlagen schon jetzt drei Arbeiterwohnheime





stedt. Zu beiderseitigem Nutzen. Allein 1971 wurden in diesen LPG über 460 Versuche mit Agrochemikalien angelegt. Und die Agrochemie wird durch diese Kooperation noch stärker auf wesentliche und aktuelle Probleme der Landwirtschaft orientiert.

Agrochemische Zentren

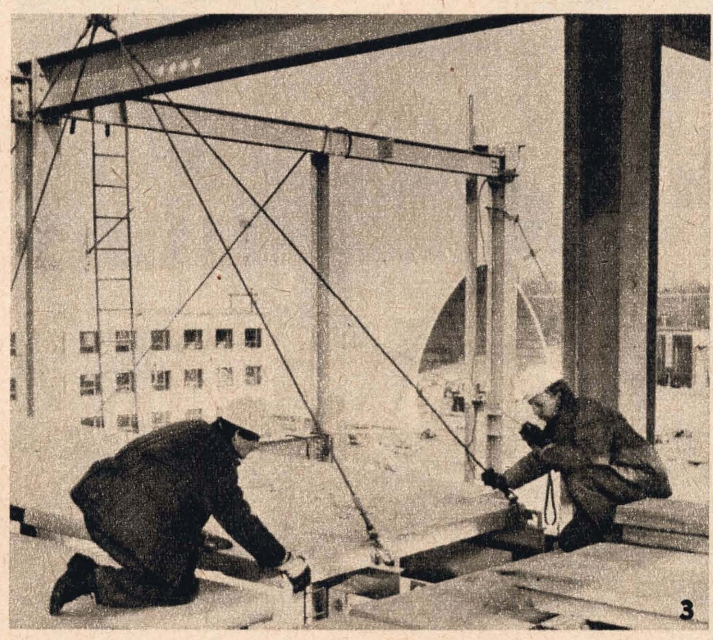
Doch nicht nur mit der sozialistischen Landwirtschaft hält die Agrochemie enge Partnerschaft. Äußerst vielseitig ist die Zusammenarbeit des Industriezweiges mit dem Pflanzenschutzdienst der DDR, den agrochemischen Zentren (ACZ), dem Agrarflug, dem Landmaschinenbau und zahlreichen wissenschaftlichen Instituten. Agrochemische Zentren sind Gemeinschaftseinrichtungen der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften, bäuerlichen Handelsgenossenschaften und volkseigenen Gütern. Die ACZ sichern den vollmechanisierten Umschlag, rationellen Transport und gezielten Einsatz von Mineraldünger sowie Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. Zur Zeit arbeiten in der DDR 250 ACZ und 215 zentrale Düngerlager. Der Aufbau des Netzes agrochemischer Zentren wird bis 1975 abgeschlossen sein. Dann werden der Landwirtschaft 340 ACZ und 400 zentrale Düngerlager zur Verfügung stehen.



Die agrochemischen Zentren ermöglichen eine Konzentration der agrochemischen Arbeiten und das Durchsetzen industriemäßiger Verfahren und Methoden in der landwirtschaftlichen Produktion. Die ACZ besitzen moderne Transporttechnologien und moderne Streuaggregate für Düngemittel, mit Arbeitsbreiten bis zu 12 m und Flächenleistungen von 4 ha/h bis 13 ha/h. Gleichzeitig sind die agrochemischen Zentren Flughäfen für die etwa 100 Agrarflugzeuge, die die Interflug dort zum aviochemischen Einsatz stationiert hat.

Die Piloten der Interflug haben bereits 15 Jahre wirtschaftlichen aviochemischen Einsatz erfolgreich absolviert. Die ersten Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche wurden 1957 beflogen. Heute sind es mehr als 25 Prozent der Äcker, Felder und Wiesen unserer Republik – eine Leistung, die nur noch von der Sowjetunion und Bulgarien überboten wird.

Gegenüber den Bodengeräten erreichen die Agrarflugzeuge Arbeitsbreiten, die beim Düngen eine 12fache und beim Pflanzenschutz eine 20fache Flächenleistung gewährleisten. Mit dem Wirtschaftsflugzeug Z-37 aus der ČSSR, Nutzlast 1050 kg, werden Stundenleistungen erreicht, die beim Düngen 30 ha/h und beim Pflanzenschutz 100 ha/h betragen.



3

Erdgas wird zu Dünger

Aus der Sowjetunion kommt die Ferngasleitung „Nordlicht" über die ČSSR nach Piesteritz bei Wittenberg. Ab 1973 wird das sowjetische Erdgas strömen und sich im Düngemittelkombinat, Werk Piesteritz, zu Stickstoffdünger wandeln.

Gegenwärtig wachsen auf dieser Großbaustelle des Fünfjahrplanes zwei Ammoniak- und drei Harnstoffanlagen, in enger Gemeinschaftsarbeit erbaut von Arbeitern und Ingenieuren des Chemieanlagenbaus der DDR, Experten aus der Sowjetunion,

Monteuren und Bauarbeitern aus der ČSSR und der VR Polen. Wenn dieses bedeutende Investitionsvorhaben der Agrochemie fertiggestellt sein wird, wird sich die kontinuierliche Versorgung mit Stickstoffdünger wesentlich verbessern, wird ein weiterer Schritt zur Chemisierung der Landwirtschaft der DDR vollendet sein.

EDV-Düngungsempfehlung

In Neuenhagen bei Berlin steht eine EDV-Anlage Robotron 300. Sie hilft der Landwirtschaft rechnen. Beispielsweise wann dem Boden welche Nährstoffe zugeführt werden müssen und welche Düngemittelmengen im Verhältnis zum geplanten Ertrag noch wirtschaftlich gerechtfertigt sind. Dabei berücksichtigt der Rechner die unterschiedlichen Boden- und Klimaverhältnisse. Die Ergebnisse dieser Berechnungen gehen als Düngungsempfehlungen an die landwirtschaftlichen Betriebe und agrochemischen Zentren und bilden dort wissenschaftliche Entscheidungshilfen zur rationellen, schlagbezogenen Düngung.

Zur Universität im Grünen

Jedes Jahr demonstriert die Agrochemie auf der Landwirtschaftsausstellung in Markkleeberg gemeinsam mit ihren Partnern die immer engeren Kooperationsbeziehungen zwischen Chemie und Landwirtschaft. Zur 20. Landwirtschaftsausstellung wird sich im Hauptgelände der agra ein neuer Studienkomplex Chemisierung präsentieren, der einen Agrochemie-Vorführring mit Schauparzellen und Technikdemonstrationen sowie die komplette Traglufthalle und den Arbeitsflugplatz eines Agrochemischen Zentrums umfaßt. Angeschlossen sind Ausstellungshallen mit Vortrags- und Seminarräumen.

Dort wird in Vorträgen und Diskussionen die Bedeutung der agrochemischen Zentren im einheitlichen Reproduktionsprozeß der sozialistischen Landwirtschaft behandelt sowie über Fortschritte der Agrochemie im Rahmen des Komplexprogramms der RGW-Länder berichtet.

Unmittelbar vor Beginn der agra '72 findet der XI. Bauernkongreß der DDR statt. Die Abgeordneten unserer sozialistischen Landwirtschaft werden die Universität im Grünen besuchen. Und sich davon überzeugen, wie in der Agrochemie das Bündnis der Arbeiter und Bauern gefestigt wird und wie die Chemisierung der Landwirtschaft, den Forderungen des Fünfjahrplanes entsprechend, voranschreitet.

Joachim Wentzke

(vergl. „Jugend und Technik", 4/72, S. 334 ... 338, „Wenn das Herr Liebig wüßte")



4 Reger Erfahrungsaustausch in den Studienkomplexen der Agrochemie auf der agra
Fotos: Werkfoto, Mirschel (3), ZB (1)

Familienname: ROTA F



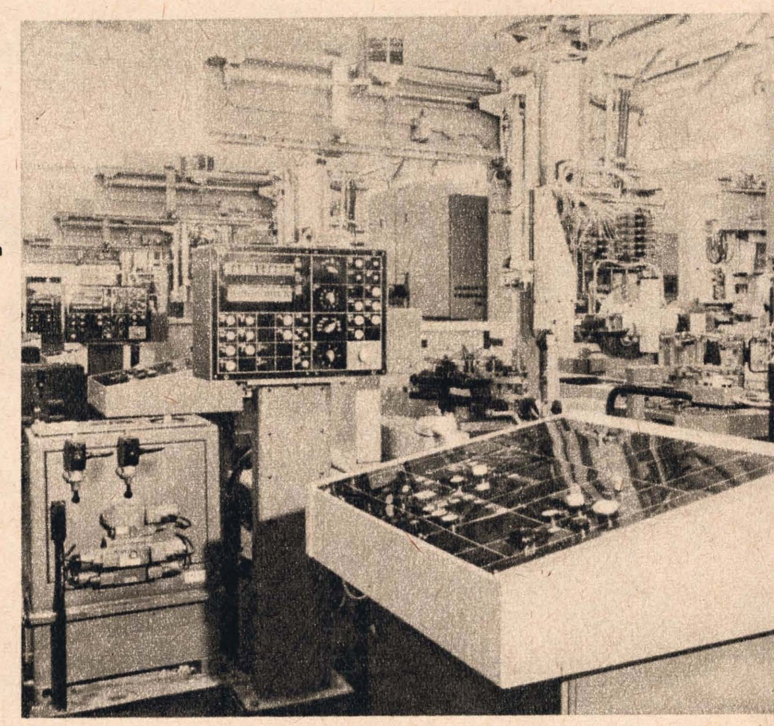
Weltrekord mit ROTA F –
so schrieben wir in unserem Heft 6/1971.
Gemeint war das numerisch gesteuerte
Maschinensystem ROTA F 125 NC für die
Bearbeitung von Futterteilen bis ∅ 125 mm,
der Messeschlager 1971.

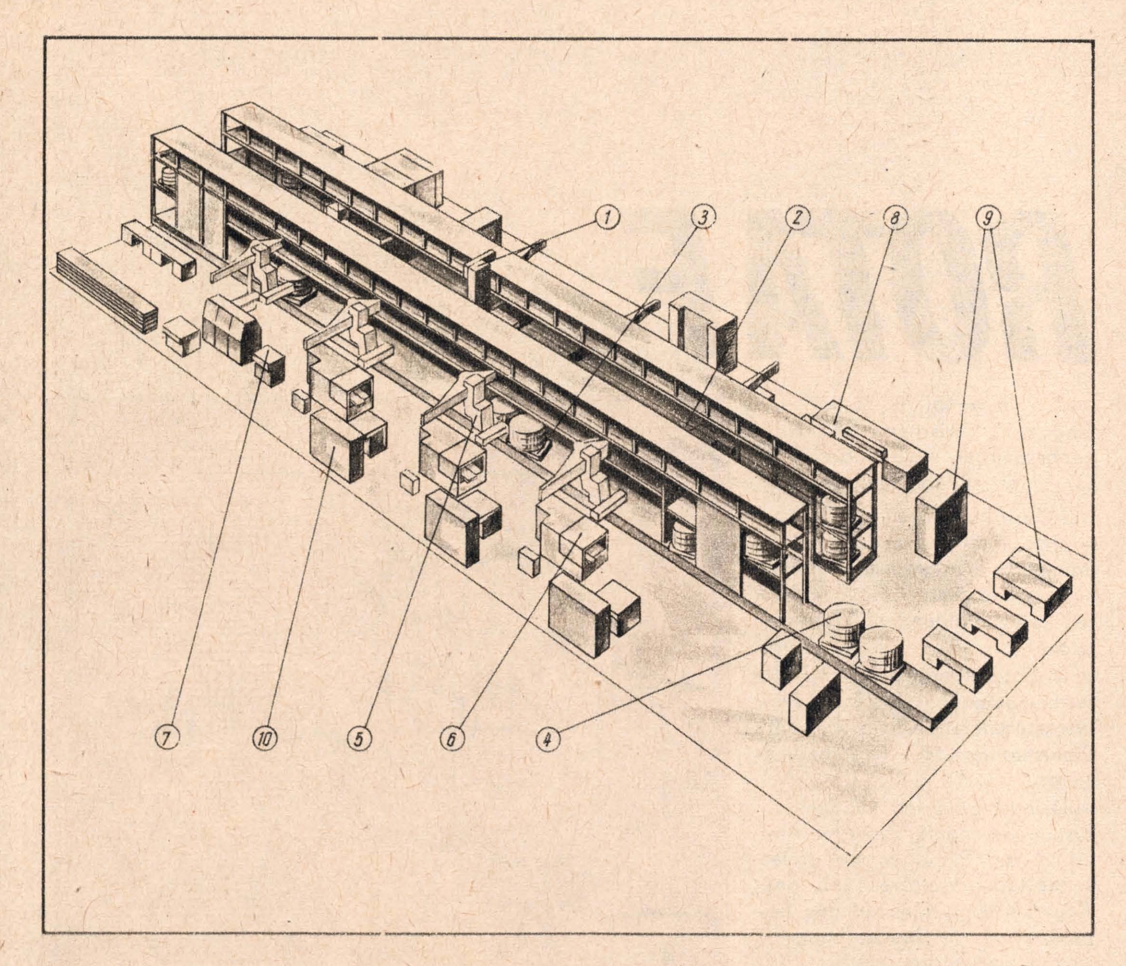
ROTA F

Frühjahrsmesse 1972: wieder stehen Laien und Fachleute vor einer Meisterleistung des VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober" – dem Maschinensystem ROTA FZ 200, diesmal für die Bearbeitung von rotationssymmetrischen Futterteilen mit Verzahnung bis 200 mm Außendurchmesser. Um es für technisch weniger „Vorbelastete" deutlicher zu sagen: bei ROTA FZ 200 handelt es sich um ein automatisiertes System von Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen, auf dem aus Rohlingen fix und fertige Zahnräder entstehen, ohne menschlichen Eingriff sozusagen.
Und diese Maschinenfamilie ist das Kind einer Völkerfamilie, wiederum genauer gesagt, einer sozialistischen Gemeinschaft von Wissenschaftlern, Technikern und Arbeitern aus der VR Bulgarien und unserer Republik.
Die bulgarischen Freunde und Genossen entwickelten und fertigten Elemente des Informations- und Energieflußsystems der gesamten Anlage. Und das war gut, und das war sogar sehr wichtig, und die Genossen vom „7. Oktober" sind sich völlig klar darüber, daß sie es sonst in dieser Rekordzeit nie geschafft hätten; immerhin wurde ja erst im Februar 1970 die Idee zu diesem Projekt geboren.
So kam es dann auch, daß für ein Erzeugnis zweimal Messegold vergeben wurde: eine Medaille für den „7. Oktober", eine Medaille für die bulgarischen Genossen. Und wenn ROTA im nächsten Jahr in der Maschinenfabrik Zerbst arbeiten wird, kommt zur „Messevariante" noch eine Räummaschine aus dem Minsker Kirow-Werk hinzu. Insgesamt 25 Betriebe und wissen-

Abb. Seite 509: Gesamtansicht der auf der Leipziger Frühjahrsmesse gezeigten Variante des Systems ROTA FZ 200 (vgl. Abb. Seite 511), die in dieser Form als ein geschlossenes Untersystem gilt

Abb. rechts: Im Vordergrund eines der erweiterten Maschinenbedienpulte (Ziffer 7 auf Abb. Seite 511), links dahinter ein Steuerschrank (Ziffer 10) und von rechts vorn nach links hinten verlaufend die Werkzeugmaschinen (Ziffer 6)





schaftliche Institutionen in drei sozialistischen Ländern haben Anteil an der Entwicklung dieses Maschinensystems. Sozialistische ökonomische Integration in Aktion!

Mit dieser Automatisierung eines bedeutenden technologischen Prozesses ist ein ganz wichtiger Beitrag zur Rationalisierung der Klein- und Mittelserienfertigung geleistet worden. ROTA FZ 200 ist derart variabel, daß es den differenziertesten Fertigungsbedingungen angepaßt werden kann, und zwar von der niedrigsten Ausbaustufe bis zum rechnergesteuerten Maschinensystem. Wie das technisch aussieht, soll im folgenden beschrieben werden:

Die niedrigste Ausbaustufe ist die „Technologische Einheit" bestehend aus

– Werkzeugmaschine,
– Werkstückwechseleinrichtung,
– Takteinrichtung mit Hubschaltwerk,
– Palette für max. 48 Werkstücke,
– Erweitertes Maschinenbedienpult.

Aus den „Technologischen Einheiten" lassen sich in Verbindung mit weiteren Elementen folgende Hauptvarianten aufbauen:

– Reihe „Technologische Einheiten" und Palettenbestückungsplatz,
– Untersystem mit maximal 8 Stationen, Eingangs- und Ausgangsspeicher, Palettenbestükkungsgerät, Regalbediengerät.
– gekoppelte Untersysteme mit

Modell der Messevariante (Untersystem).

1 — Regalbediengerät, 2 — Speicher, 3 — Takteinrichtung mit Hubschaltwerk, 4 — Palette, 5 — Werkstückwechseleinrichtung, 6 — Werkzeugmaschine mit Anpaß-Baugruppen, 7 — erweitertes Maschinenbedienpult, 8 — Untersystembedienpult, 9 — Datenverarbeitungszentrum, 10 — Steuerschrank.

ROTA F

jeweils maximal 8 Stationen, Eingangs-, Zwischen- und Ausgangsspeicher, Palettenbestükkungsplatz, Regalbediengerät,

Die Gestaltung des Teilsystems Informations- und Energiefluß ermöglicht die gradweise Automatisierung dieser Hauptvarianten in den folgenden Ausbaustufen:

– Dispatcherbetrieb ohne Untersystembedienungspult, manueller Werkstückpaletten-Transport mit Gabelstapler oder Regalbediengerät,

– Dispatcherbetrieb mit Untersystembedienpult, zentraler Anschluß der Stationen, des Palettenbestückungsplatzes und des Regalbediengerätes an das Bedienpult durch Überwachungs- und Steuergeräte,

– Rechnergesteuertes Maschinensystem, automatischer Werkstückpaletten-Transport mit rechnergesteuertem Regalbediengerät.

Aus alledem resultieren folgende ökonomische Effekte:

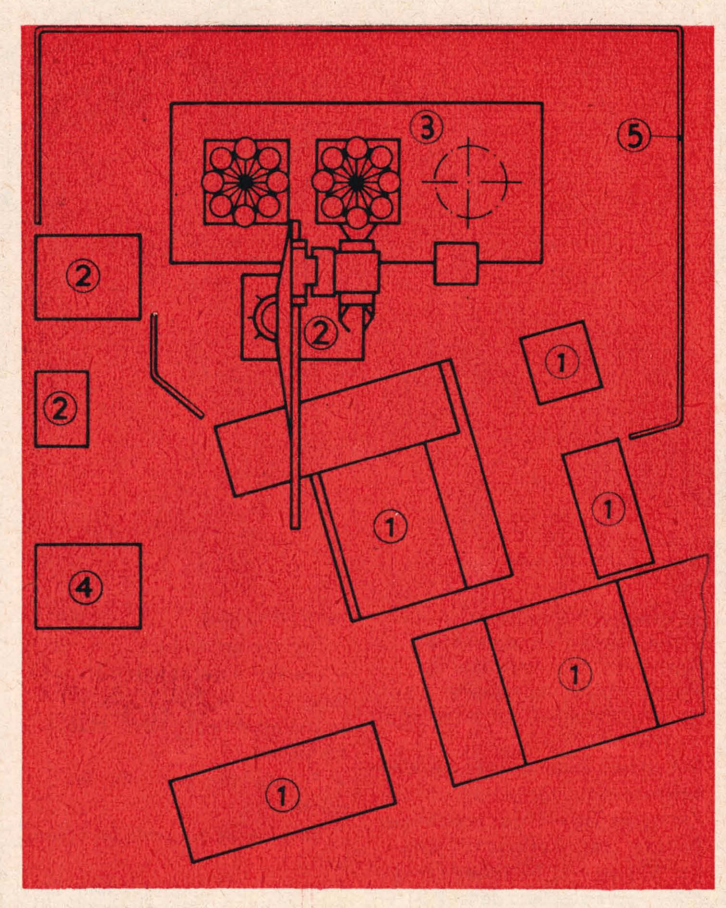
– Senkung der benötigten Anzahl der Produktionsarbeiter auf etwa 32 Prozent,

– Steigerung der Arbeitsproduktivität auf etwa 310 Prozent,

– Senkung der Produktionsfläche auf etwa 55 Prozent,

– Verkürzung der Durchlaufzeiten der Werkstücke von der Materialbestellung bis zur Fertigstellung auf etwa 52 Prozent,

– Durchschnittliche Selbstkostensenkung je Stirnrad auf etwa 87 Prozent.



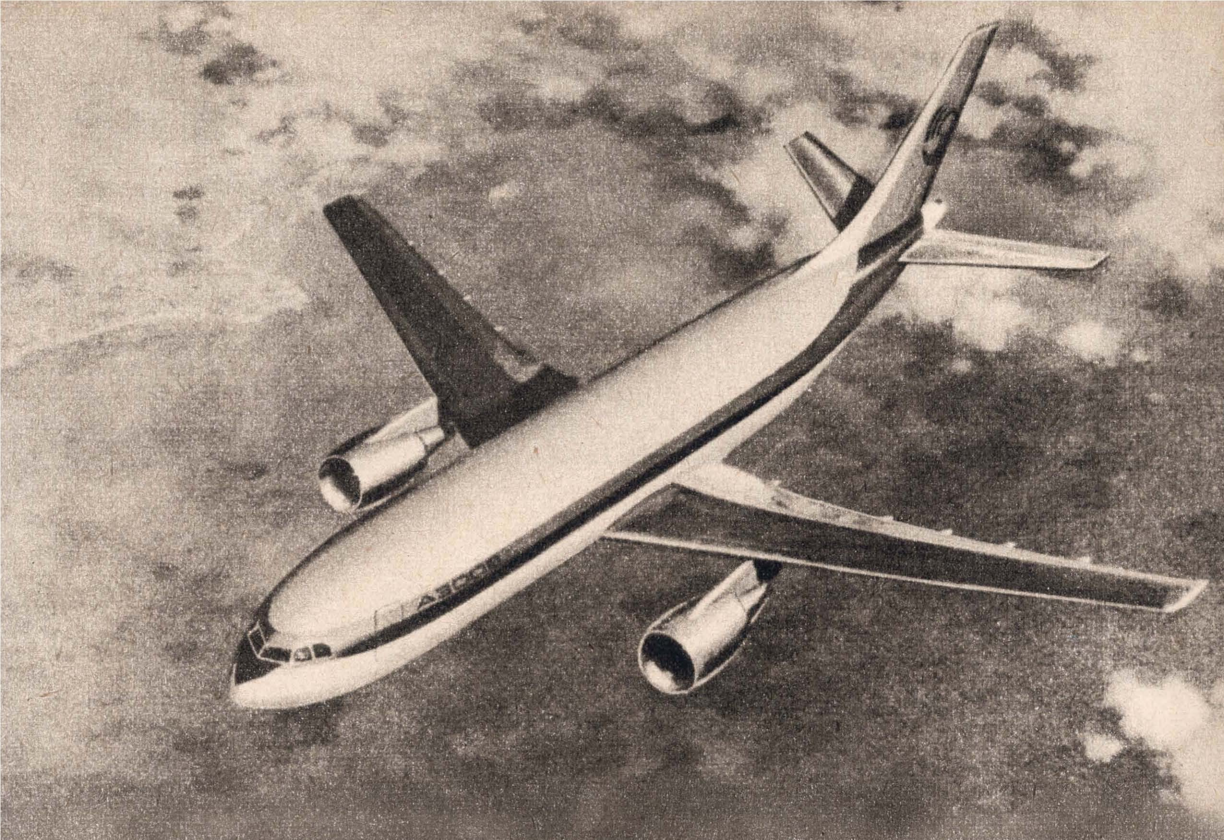
Wen wundert es nun noch, daß ROTA FZ 200 auf der Leipziger Messe von Maschinenbauern vieler Länder als die gegenwärtig überzeugendste Neuheit auf diesem Gebiet eingeschätzt wurde? Das ist sie tatsächlich und, wie wir zeigen konnten, nicht nur in technischer Hinsicht.

Klaus Böhmert

Die „Technologische Einheit" als niedrigste Ausbaustufe.

1 — Werkzeugmaschine mit Anpaßbaugruppen, 2 — Werkstückwechseleinrichtung mit Elektro- und Hydrauliksteuerschrank, 3 — Takteinrichtung mit Hubschaltwerk und Palette, 4 — erweitertes Maschinenbedienpult, 5 — Schutzgitter.

Fotos und Zeichnungsvorlagen: WMW-Archiv



„EUROBUS" in Nöten

Tauziehen um ein erhofftes profitables Zukunftsgeschäft in der kapitalistischen Luftfahrtindustrie. Im Mittelpunkt des Konkurrenzkampfes steht das Projekt „Airbus". Marktforscher haben bereits etwa 1963 ermittelt, daß in den 70er Jahren in wachsendem Maße schnelle Flugverbindungen für Kurz- und Mittelstrecken gefragt sein werden. Folglich gingen die um den Absatz bedachten Flugzeugfirmen daran, entsprechende Typen entwickeln zu lassen: Massenverkehrsflugzeuge mit 250 bis 300 Plätzen.

Neuartige technische Lösungen für einen „fließenden Einsatz" werden angestrebt. Dazu gehören unter anderem mehrere Ein- und Ausstiege, breite Gänge, Mechanisierung des Verladens von Fracht und Gepäck, einfache Wartung, so daß nur minimale Bodenzeiten von 10 bis 20 Minuten auftreten. Denn die Fluggesellschaften wissen schließlich, daß Gewinne durch ein Flugzeug nicht am Boden, sondern in der Luft zu erzielen sind. Wieweit im zermürbenden Konkurrenzkampf der Sicherheit, dem obersten Gesetz in der Luftfahrt, Rechnung getragen wird, steht auf einem anderen Blatt.

„EUROBUS" in Nöten

In den USA entwickelten McDonnell Douglas die DC-10 und Lockheed die L-1011. In Westeuropa will eine 1965/66 zustande gekommene westdeutsch-französisch-britisch-niederländische Arbeitsgemeinschaft gemeinsam den Airbus A-300 B bauen. Hauptaktionäre sind die Airbus GmbH, MBB/HFB, VFW-Focker, Aerospatiale (Frankreich), Hawker-Siddeley. Neuerdings hat sich das spanische Unternehmen CASA dieser Vereinigung des westeuropäischen Airbus-Programms angeschlossen.
Die Geburtswehen dieses auch „Eurobus" genannten Projektes


1

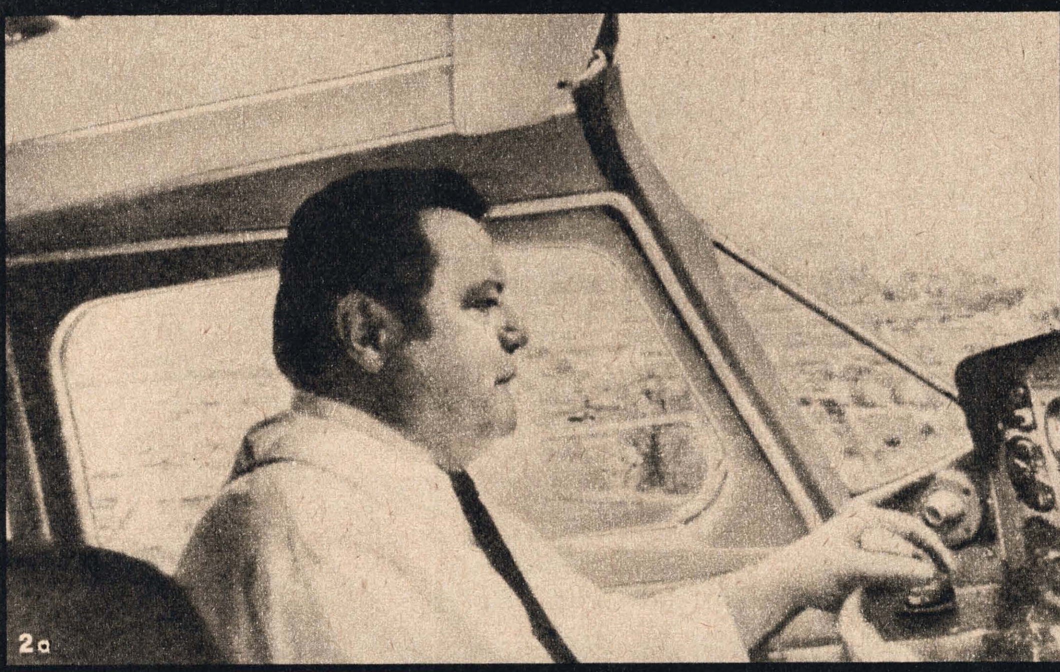
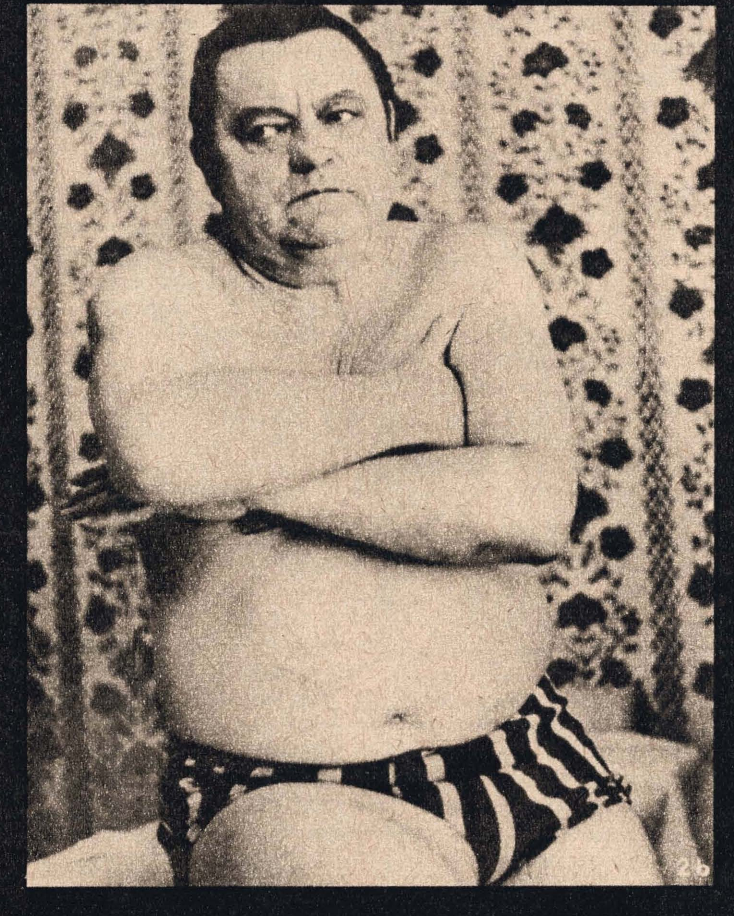
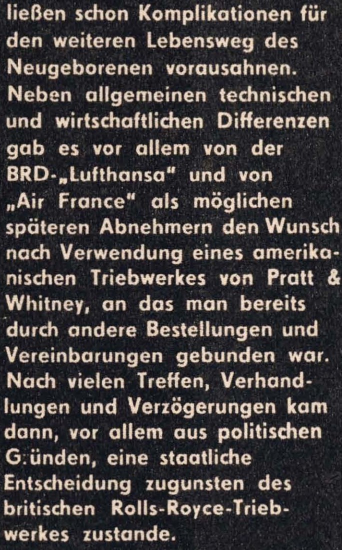

2a

Abb. S. 513 Modellaufnahme des „Eurobus“ A-300 B

1 Großbritannien stieg aus dem westeuropäischen „Airbus“-Programm aus, projektierte die BAC-311, die, bevor sie das Licht der Welt erblickte, mit Beschluß der britischen Regierung vom 2. Dezember 1970 starb. (Modellaufnahme)

2a und b Sorgenvolle Blicke von Flugamateur und Airbus-Aufsichtsratsmitglied Franz Josef Strauß. Düstere Absatzaussichten für den „Eurobus“, denn Lockheed klopft mit der L-1011 auch an die Pforten westeuropäischer Fluggesellschaften.



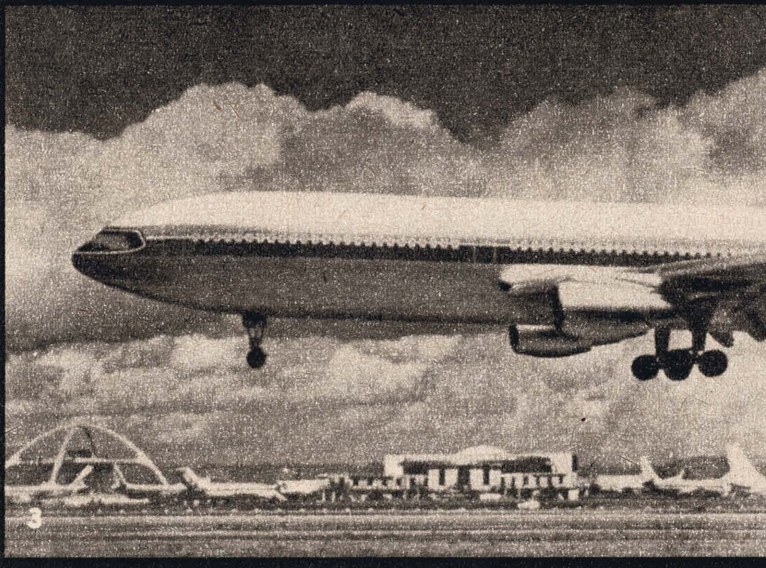


ließen schon Komplikationen für den weiteren Lebensweg des Neugeborenen vorausahnen. Neben allgemeinen technischen und wirtschaftlichen Differenzen gab es vor allem von der BRD-„Lufthansa“ und von „Air France“ als möglichen späteren Abnehmern den Wunsch nach Verwendung eines amerikanischen Triebwerkes von Pratt & Whitney, an das man bereits durch andere Bestellungen und Vereinbarungen gebunden war. Nach vielen Treffen, Verhandlungen und Verzögerungen kam dann, vor allem aus politischen Gründen, eine staatliche Entscheidung zugunsten des britischen Rolls-Royce-Triebwerkes zustande.

Es sollte sich allerdings erweisen, daß die Entscheidung für das Gemeinschaftsprojekt keine tragbare Lösung auf die Dauer war. Die Konzerngewaltigen rechneten sich zwar gute Absatzchancen und Marktpositionen aus. Es lief aber nur kurze Zeit alles glatt und erfolgversprechend.

Die nie erlahmende Rivalität der kapitalistischen Firmen untereinander brachte Streit und Ärger für die Airbus-Manager Europas.

Die British Aircraft Corporation (BAC) stieg schließlich vor drei Jahren aus dem „Eurobus“-Projekt aus und begann mit einer Eigenentwicklung der mit zwei Rolls-Royce RB 211-Triebwerken ausgerüsteten BAC-311, die in ihren Dimensionen dem A-300 B angeglichen war. Die Indienststellung der BAC-311


3

wurde für das Jahr 1975 angekündigt. Damit begann die kritische Phase für das Projekt „Eurobus". Man hatte nämlich zwischenzeitlich ermittelt, daß bis 1980 auf dem kapitalistischen Markt zwar Verkaufsaussichten für etwa 1000 Exemplare bestehen, davon aber nur etwa 225 in Europa und 645 in den USA, deren Fluggesellschaften selbstverständlich vorwiegend durch eigene Konzerne beliefert werden. Weitere Berechnungen ergaben, daß der Hersteller mindestens 360 Flugzeuge verkaufen muß um den gewünschten Profit, um den sich alles dreht, erzielen zu können. Wie aber soll man dieses Ziel erreichen, wenn neben den USA-Firmen nun noch ein britischer Konkurrent auftritt?

Gegen den abtrünnigen europäischen Rivalen wurde eine Kampagne mit Einschüchterungen, Drohungen, Druck, Ködern, Appellen und regierungsamtlichen Vorstößen entfaltet. Man verwies auf den zeitlichen Rückstand der britischen Entwicklung und die unerträglich hohen Entwicklungskosten. Tatsächlich wurde hier ein empfindlicher Punkt der ohnehin geschwächten britischen Wirtschaft getroffen; denn schließlich werden die finanziellen Grenzen auch staatsmonopolistisch dirigierter Subventionen erreicht, wenn über 300 Mill. Pfund Sterling Entwicklungs- und Fertigungskosten anfallen. Nicht zu vergessen seien die laufenden Investitionen in Höhe von 300 Mill. Pfund für das anglo-französische Gemeinschaftsprojekt „Condorde" sowie die Zahlung von 100 Mill. Pfund für die Entwicklung eines Lockheed-Airbus-Triebwerkes an Rolls-Royce.

Die Ankündigung eines harten Preiskampfes bzw. Garantien über das Verwenden des britischen Triebwerks und Angebote über finanzielle Unterstützungen in Höhe von 4 Mill. Pfund bei Rückkehr zum „Airbus"-Programm waren andere Seiten des Ringens um das Durchsetzen des Gemeinschaftsprojekts, an dem aus Existenzgründen vor allem die westdeutschen Flugzeugkonzerne interessiert sind.

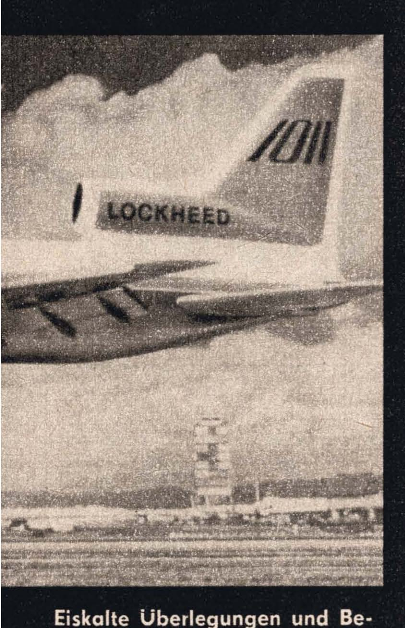
Nicht zuletzt wurde politisch argumentiert, daß doch nur „gesamt"-europäische Anstrengungen eine Zukunft hätten und die Rückkehr ein positives Zeichen für die Zusammenarbeit in der EWG wäre.

Das Tauziehen um ein Mitwirken der britischen Industrie dauerte monatelang und führte erst Ende 1970 nach einer Beratungsserie von Experten und Ministern mit oft lang anhaltenden Unterbrechungen und Perioden der Spannung und Ungewißheit zu einem Ergebnis. Gleichzeitig lief eine breite Aktion der engagierten britischen Kräfte in der Presse sowie in politischen und Wirtschaftskreisen an, um die britische Regierung zu bewegen, ihre Zustimmung zur Produktion der BAC-311 zu geben. Man hörte von einem Kampf der BAC um das eigene Projekt auf Biegen und Brechen.

Die Fluggesellschaft BEA drohte der Regierung sogar mit Schadenersatzforderungen, wenn sie nicht das Flugzeug ihrer Wahl, die BAC-311, erhalten würde. Sie handelte nach der Devise „Fly british – buy british" (Fliege britisch – kaufe britisch).

Aber nicht nur um einen Großauftrag für den führenden britischen Flugzeugkonzern ging es hier. Viele Zulieferbetriebe hätten an der späteren Serienfertigung der BAC-311 teilgehabt. Umfangreiche staatliche Mittel wurden schon für die Entwicklung verbraucht. Industrielle und volkswirtschaftliche Interessen wurden in hohem Maße berührt.

Am 2. Dezember 1970 traf die britische Regierung ihre überraschende Entscheidung: Großbritannien kehrt nicht zum „Eurobus"-Konsortium zurück, führt aber auch nicht die Eigenentwicklung der BAC-311 weiter!



3 Lockheed L-1011

Eiskalte Überlegungen und Berechnungen, gepaart mit Monopolinteressen, dürften zu diesem Entschluß geführt haben. Weder die eigene Entwicklung noch eine Beteiligung am „Eurobus" versprachen beruhigende Absatz- und Gewinnaussichten. Also buchte man lieber die bisher investierten 3 Mill. Pfund Entwicklungskosten als Verlust, bevor annähernd weitere 140 Mill. Pfund notwendig gewesene Finanzspritzen in ein unsicheres Geschäft gesteckt wurden. Die angekratzte Staatskasse konnte sich neben den Subventionen für die „Condorde" und „Rolls-Royce"-Triebwerke weitere Projekte nicht leisten. Die Meinung der Konkurrenz aus der BRD ob dieser britischen Entscheidung schwankt zwischen Zufriedenheit und Bedauern.

Man nannte den Entschluß einesteils weise und logisch, war doch auf diese Weise ein Rivale weniger vorhanden. Mehr oder weniger deutlich bemerkte man aber auch, daß es in Zukunft kaum noch ein modernes großes britisches Verkehrsflugzeug geben werde. 50 000 Beschäftigte in der britischen Flugzeugindustrie werden ihre Arbeitsplätze verlieren. Damit verbunden tauchte die sorgenvolle Frage auf, ob Westeuropa überhaupt noch eine leistungsfähige Konkurrenz darstellen könne oder ob US-Flugzeugfirmen eine Vormachtstellung erlangen würden?

Hoffnungen auf eine Mitfinanzierung des „Eurobus" durch den britischen Teilhaber sind auf alle Fälle dahin. Geblieben ist die Hoffnung, das eigene Geschäft profitabler zu gestalten und vielleicht den „Eurobus" auch auf der britischen Insel abzusetzen.

Doch scheint diese Rechnung kaum aufzugehen.

In Großbritannien laufen parallel mit der Entscheidung über die Aufgabe des Airbus-Projekts Bemühungen um eine Fusion der beiden großen Luftfahrtgesellschaften BEA und BOAC zu einer Staatslinie. Damit soll der Bedarf an Airbus-Typen auf etwa 40 bis 50 Stück reduziert werden. Als Modell wird die amerikanische L-1011 in Aussicht genommen, die, mit Rolls-Royce-Triebwerken ausgerüstet, einen britischen Anteil von 25 Prozent hat.

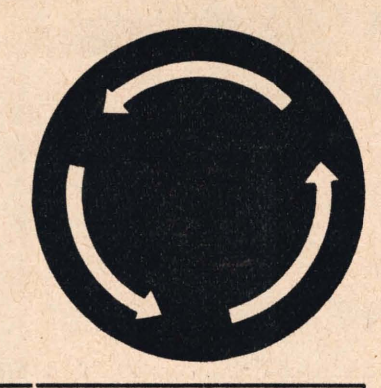
Dunkle Wolken am Absatz-Himmel des „Eurobus" A-300 B, da für den Anfang dieses Jahres lediglich Aufträge für zehn Exemplare (sechs von der Air France und vier von der spanischen Gesellschaft Iberia) vorlagen.

Es erweist sich, daß unter den Bedingungen der Anarchie und Konkurrenz im Kapitalismus Entwicklungen nicht mit dem Bedarf und den Absatzmöglichkeiten im Einklang stehen. Das Schicksal des „Eurobus" könnte unter diesen Umständen im Abbruch der Entwicklung bestehen.

Es ist nicht unbekannt, daß im Verlaufe der 9. Fünfjahrplanperiode in der Sowjetunion hochwirtschaftliche Flugzeuge gänzlich neuer Typen in Dienst gestellt werden. So wird z. B. an der Entwicklung eines Airbus gearbeitet, der 300 bis 400 Passagiere befördern kann. Dabei widmen die Konstrukteure folgenden Fragen besondere Aufmerksamkeit: maximale Zuverlässigkeit der Systeme, Flugsicherheit, Flugregelmäßigkeit, wirtschaftliche Effektivität.

Es sei daran erinnert, daß die Ergebnisse zielgerichteter, vom Konkurrenzkampf freier Forschungs- und Entwicklungsarbeit sowjetischer Konstrukteure und Flugzeugproduzenten nicht erst einmal wie ein kräftiger Paukenschlag die westliche Flugzeugindustrie aufgeschreckt haben. Und das wird auch in Zukunft nicht anders sein.

R. Hacker





Neue Signale bei Straßenbahnabfahrt

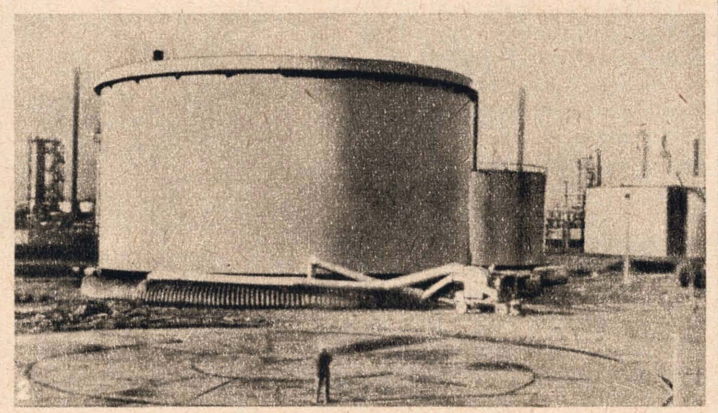
Eine neues Abfertigungssystem für die Straßenbahn an Endhaltestellen wurde in Dresden von einer sozialistischen Jugendarbeitsgemeinschaft entwickelt. Die Anlage (Abb. 1) informiert die Fahrgäste in drei Phasen über den Abfertigungszustand. 60 s vor Abfahrt durch Dauerlicht; 10 s vor Abfahrt durch Blinkton; 3 s vor Abfahrt durch Dauersignal. Ein nachahmenswertes Beispiel, kann doch der Fahrgast aus der Ferne schon erkennen, wann und ob er einen Schritt zulegen muß.

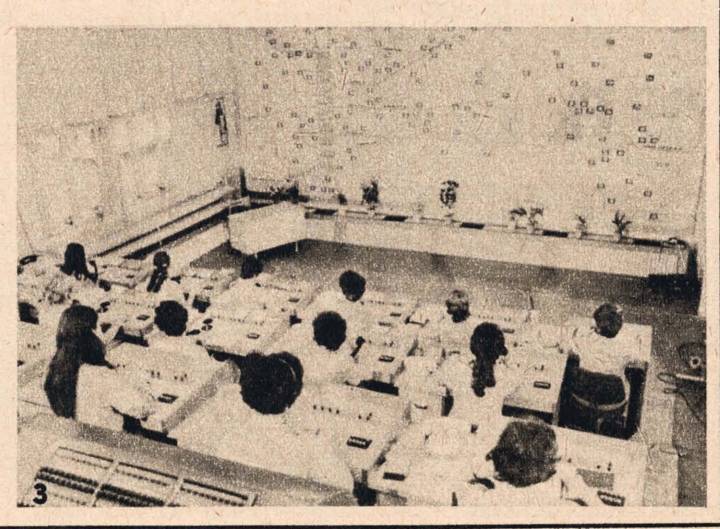
Schwerlasttransport auf Luftkissen

In England wurde ein Öltank (Abb. 2) mit einer Masse von 250 t und einen Durchmesser von 33 m mit Hilfe der Luftkissentechnik um 126 m verschoben und dabei gleichzeitig um seine Achse gedreht. Der Luftdruck betrug 300 kp/m². Die Verdichter wurden von zwei Dieselmotoren mit je 230 PS angetrieben.

Hallo Taxi!

Eine neue Telefonanlage (Abb. 3) hat die Budapester Taxizentrale erhalten. Direktleitungen mit 10 Hotels beschleunigen und vereinfachen außerdem die Taxibestellung für Hotelgäste. Die große Karte an der Stirnseite des Raumes zeigt die Verteilung der Taxistände in der ungarischen Hauptstadt.





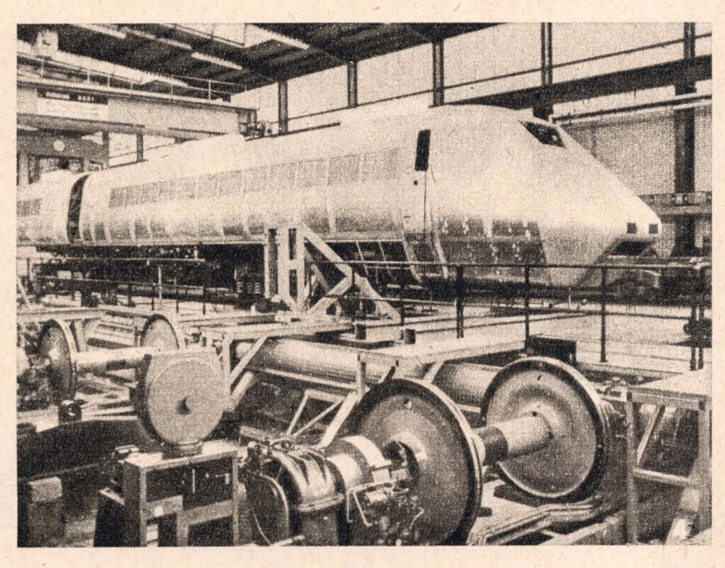
Verkehrs-kaleidoskop

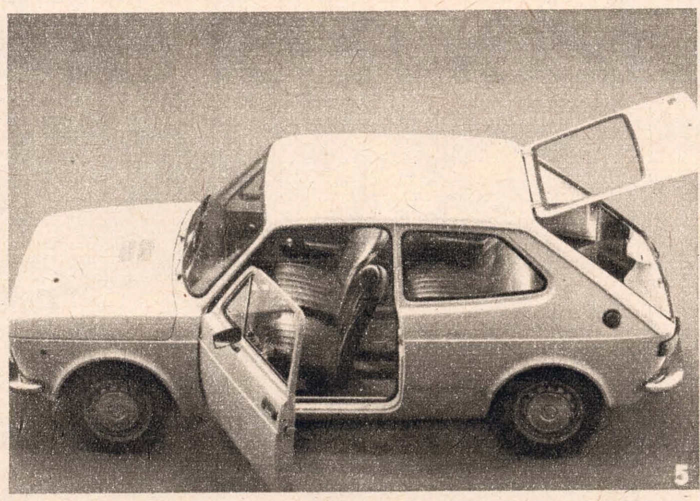
Gasturbinentriebzug wird erprobt

Auf einer Versuchsstrecke wird der Prototyp eines englischen Gasturbinentriebzugs (Abb. 4) erprobt. Ähnliche Entwicklungen sind u. a. aus der Sowjetunion, aus Frankreich und aus Japan bekannt geworden. Der Zug soll einmal mit einer Geschwindigkeit von 250 km/h verkehren.

Fiat 127

Auf Grund seiner neuartigen Konzeption, der Funktionalität der Linie, der Sicherheit und des Komforts wurde der Fiat 127 in zahlreichen Ländern als bestes Auto des Jahres 1971 bezeichnet. Die Italiener nutzten diese für sie günstige Werbekampagne und brachten kürzlich eine dreitürige Version (Abb. 5) dieses Modells heraus. Die Hecktür wird oben angeschlagen. Der Kofferraum ist von innen erreichbar und hat ein Fassungsvermögen von 365 l. Wenn die hinteren Sitze heruntergeklappt werden, entsteht eine 130 cm × 118 cm große Ladefläche mit einem Volumen von über 1000 l. Die Mechanik ist die gleiche wie bei der Grundausführung.





Einige technische Daten: Vierzylinder-Viertakt-Ottomotor; 903 cm³ Hubraum; 47 DIN-PS Leistung; Höchstgeschwindigkeit 140 km/h; Länge 3,595 m; Breite 1,527 m; Höhe 1,37 m.

Fotos: Werkaufnahme, ADN/ZB, R. Scheibe

Warum Pkw-Lizenzprodu

Seit mehreren Jahren sind auf unseren Straßen Pkw anzutreffen, die nach Lizenzen bekannter kapitalistischer Autokonzerne in sozialistischen Ländern gefertigt werden. Neben dem Polski-Fiat und dem Shiguli gehört dazu auch der bei uns weniger verbreitete Dacia, eine Lizenzproduktion (Renault R 12) aus Rumänien.

Offensichtlich haben sich die Firmen Fiat aus Italien und Renault aus Frankreich eine dominierende Position bei der Vergabe von Lizenzen für die Pkw-Produktion in den RGW-Ländern gesichert. Denn als in verschiedenen sozialistischen Ländern der Entschluß gefaßt wurde, die Autoproduktion stärker zu entwickeln, gab es noch andere kapitalistische Interessenten, darunter so bedeutende Autoproduzenten wie die Volkswagen AG (BRD) und Toyota (Japan). Sie unterlagen aber ihren kapitalistischen Konkurrenten aus Italien und Frankreich, weil diese mit ihren technischen Konstruktionen und kommerziellen Bedingungen besser den Vorstellungen und Anforderungen der Auftraggeber in der Sowjetunion, in Polen, in Rumänien und in Jugoslawien entsprechen.

Bedeutende Produktionsziffern bis 1975

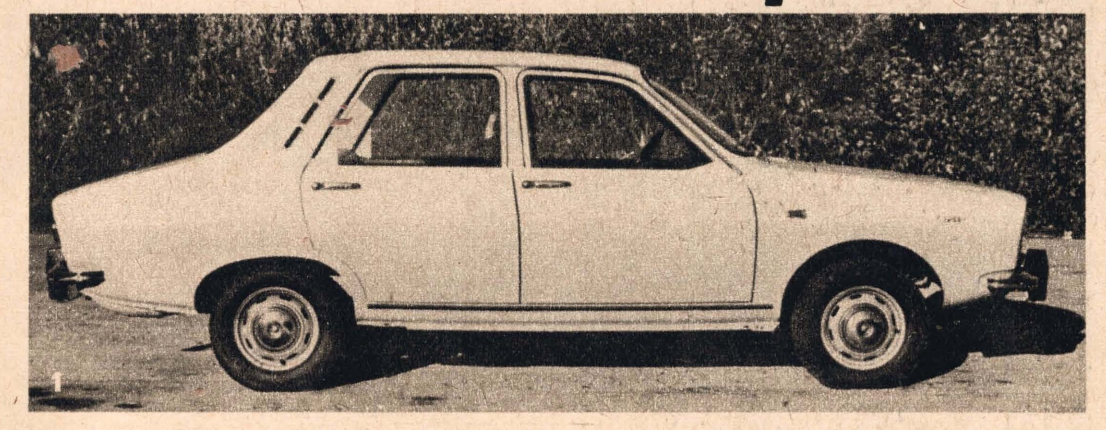
Gegenwärtig hat die Produktion der einzelnen Lizenz-Pkw-Typen ein beachtliches Ausmaß erreicht. An erster Stelle steht dabei das sowjetische Automobilwerk in Togliatti, wo 1971 bereits 160 000 Shiguli WAS 2101 auf der Grundlage des Fiat 124 hergestellt wurden. Im laufenden Jahr wird sich die Produktion bereits verdoppeln und 1975 soll der Ausstoß wie geplant 660 000 Pkw erreichen.

In der VR Polen wurde bei der Produktion des Polski Fiat 125 p mit 1300-cm³-Motor und mit 1500-cm³-Motor bisher ein Ausstoß von insgesamt etwa 100 000 Stück erreicht. Geplant ist eine jährliche Produktion von 100 000 Pkw. 1974 soll dann noch zusätzlich die Produktion eines weiteren Fiat-Kleinwagens anlaufen, die entsprechende Lizenzvereinbarung wurde Ende 1971 zwischen Polen und Italien getroffen. Das Autowerk, das in Bielsko-Biala südlich von Katowice ent-

1 Der Dacia 1300 ist die rumänische Ausführung des Renault R 12. Bei einem Hubraum von 1289 cm³ beträgt die Leistung 54 PS und die Geschwindigkeit 140 km/h.

2 Auf der Grundlage des Fiat 125 wird in Polen der Polski Fiat 125 p gebaut. Mit dem 1300-cm³-Motor beträgt die Leistung 60 PS, während 70 PS Leistung mit dem 1500-cm³-Motor erzielt werden.


2


1

3 150 Änderungen wurden vorgenommen, bevor aus dem Fiat 124 der Shiguli WAS 2101 wurde. Er mußte den sowjetischen Witterungs- und Straßenverhältnissen angepaßt werden. So wurde beispielsweise die Bodenfreiheit von 140 mm auf 170 mm erhöht. Auch der Motor wurde stark verändert. Mit seinen 1198 cm³ Hubraum leistet er 60 PS und erreicht eine Geschwindigkeit von 140 km/h.



ktion?

steht, wird jährlich 150 000 Pkw produzieren.

Das rumänische Autowerk in Pitesti verließ im Dezember 1971 der 50 000. Pkw vom Typ Dacia 1300. Wurde bisher die Hälfte der Bauteile noch importiert, so sollen in diesem Jahr alle Teile in Rumänien selbst produziert werden. Die Pkw-Produktion soll 1972 auf 20 00 Einheiten steigen und 1975 sogar 50 000 Pkw erreichen.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß auch in Jugoslawien seit Jahren die Pkw-Produktion nach Fiat-Lizenzen läuft. Das Autowerk in Kragujewac produzierte 1971 etwa 125 000 Pkw vom Typ „Zastava", die jugoslawische Ausführung des Fiat 128.

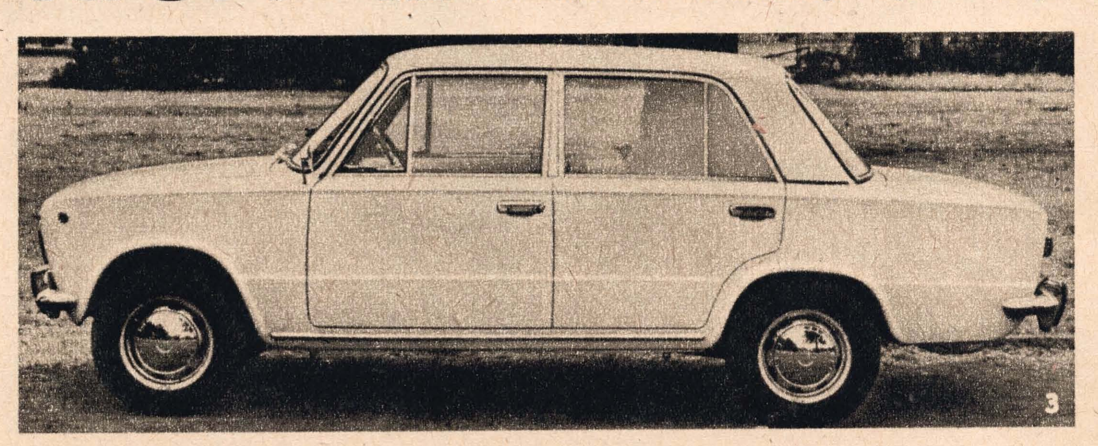
Kein Widerspruch zwischen Auto und Gesellschaft

Der steigende Lebensstandard hat bei vielen Menschen das Interesse und den Wunsch nach einem eigenen Auto entstehen lassen. Unbestritten stellt der Pkw ein vorteilhaftes und zweckmäßiges Transportmittel dar, mit dessen Hilfe Zeiteinsparungen, Bequemlichkeit und vielfältige Möglichkeiten für die Freizeit- und Urlaubsgestaltung möglich sind. Allerdings darf und wird dieses Bedürfnis in der sozialistischen Gesellschaft nicht mit anderen Bedürfnissen und Anforderungen in Widerspruch geraten. Bildung und kulturelle Betätigung müssen mit dem Streben nach einem Auto in einem vernünftigen Einklang stehen.

Schließlich gilt es auch zu verhindern, daß die Autos bei uns zur Geißel der Menschheit werden, wie das in vielen kapitalistischen Ländern der Fall ist. Denn hoffnungslos verstopfte Straßen in den Großstädten, überfüllte Autobahnen, gefahrvolle Abgasvergiftungen und die steigende Zahl von Verkehrstoten (1971 in den USA etwa 55 000!) beweisen das leider sehr eindrucksvoll. Die noch weiter anwachsende Autolawine stellt die Regierungen und Verkehrsexperten in vielen kapitalistischen Staaten vor fast unlösliche Probleme.

Pkw-Produktion wird geplant

Das Wissen um all diese Probleme und das Bemühen um sinnvolle und den vorhandenen Möglichkeiten angemessene Lösungen bestimmt die Politik der sozialistischen Länder auf diesem Gebiet. Bereits vor Jahren wurden Beschlüsse gefaßt und Programme aufgestellt, wie auch die Autoproduktion entwickelt und gesteigert werden kann, ohne daß wir dabei unter die „Autoräder" geraten. Neben der Weiterführung und Ausdehnung von Eigenproduktion und Import-Lieferungen entschied man sich in verschiedenen sozialistischen Ländern für die Aufnahme von Lizenzproduktionen. Dieser Weg erwies sich als rationeller und gangbarer, als kostspielige und aufwendige Eigenentwicklungen



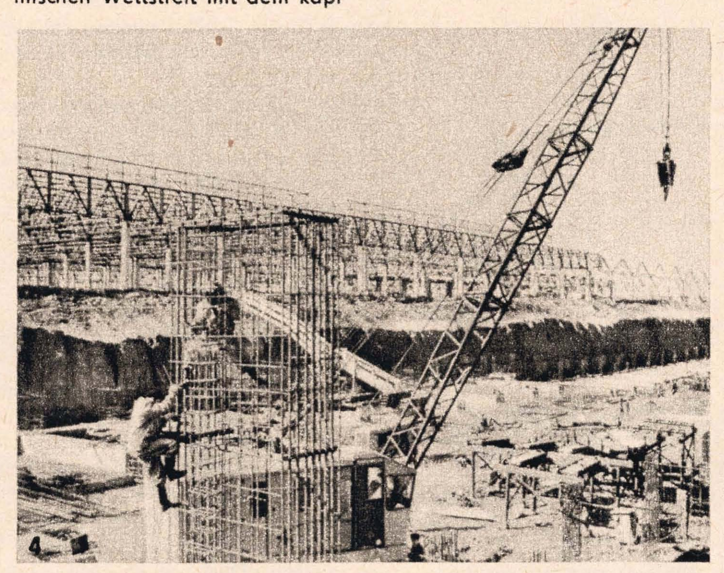
oder erhöhte Importe vorzunehmen. Davon ließen sich auch die westlichen Autokonzerne leiten. Sie erkannten, daß bei dieser Art von Zusammenarbeit auch ein Geschäft zu machen sei. Von Bedeutung ist hierbei, daß die sozialistischen Länder sich als Partner bewußt und überlegt solche Firmen auswählen, die hinsichtlich der Reife und Qualität ihrer Erzeugnisse und Produktionserfahrungen an der Weltspitze stehen. Grundbedingung ist selbstverständlich, daß die jeweiligen Pkw-Typen hinsichtlich ihrer Klassifizierung und Wirtschaftlichkeit den Anforderungen der sozialistischen Länder entsprechen.

Neben den technischen und ökonomischen Beweggründen für Lizenzproduktionen sprechen aber auch politische Momente für ein solches Vorgehen. Die sozialistischen Staaten messen der ökonomischen Zusammenarbeit mit kapitalistischen Staaten für die Durchsetzung des Prinzips der friedlichen Koexistenz eine große Bedeutung bei. Die Aufnahme von Lizenzproduktionen ist eine konkrete Ausdrucksform der friedlichen ökonomischen Zusammenarbeit von Staaten unterschiedlicher Gesellschaftsordnung. Bestimmte Kreise der kapitalistischen Wirtschaft werden dadurch für den Gedanken der friedlichen Koexistenz gewonnen. Die Zusammenarbeit trägt aber letztlich auch dazu bei, den ökonomischen Wettstreit mit dem kapi-

4 Das war der Anfang in Togliatti

5 Und so sieht es heute aus: Blick in eine Werkhalle des riesigen Automobilwerkes Togliatti

6 Umfangreiche Tests mußte der Shiguli über sich ergehen lassen, bevor die Serienproduktion aufgenommen wurde

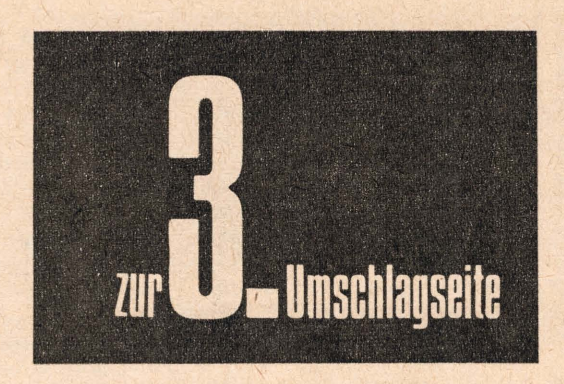


talistischen System besser und erfolgreicher zugunsten des Sozialismus zu entscheiden.
Es wäre aber nicht vollständig, wenn man die Ursachen und Gründe der Aufnahme von Lizenzproduktionen für Pkw nur vom Standpunkt der sozialistischen Länder aus betrachtete. Schließlich kommt eine Zusammenarbeit gewöhnlich nur dann zustande, wenn beide Seiten einen Nutzen erzielen. Die kapitalistischen Autofirmen lassen sich dabei von verschiedenen Überlegungen leiten. Sie erkennen die großen Perspektiven, die die sozialistischen Länder bieten. Gerade in letzter Zeit zeichnet sich auf den Auto-Märkten der kapitalistischen Länder ein Ende des „Absatzbooms" der letzten Jahre ab. Die ständig erweiterten Produktionskapazitäten geraten mit einer nachlassenden Nachfrage durch verschiedene Faktoren in Widerspruch. Rückgänge der Zulassungen und Umsätze wurden 1971 aus verschiedenen Ländern bzw. für einzelne Typen gemeldet.
Verständlich, daß unter solchen Anzeichen bei den Kapitalisten das Interesse für Ausweichmöglichkeiten wächst. Wenn direkte Erlöse aus dem Export von Pkw in sozialistische Länder auch nur in begrenztem Umfang zu erzielen sind, so erhoffen sie sich mittels der Lizenzgebühren wenigstens einen Teilprofit. Weiterhin nutzen die kapitalistischen Firmen die Vergabe von Lizenzen an andere Länder zu Reklamezwecken.

Produktion bewährter Typen trotzdem groß geschrieben

Verschiedentlich sind nun Fragen aufgetaucht, warum nicht auch andere sozialistische Länder eine Pkw-Lizenzproduktion aufnehmen oder welche Perspektiven für die bekannten Typen der bisherigen Autoproduktion in den sozialistischen Ländern bestehen. Dazu ist zu bemerken, daß man bei allen Überlegungen und Entscheidungen von den nationalen strukturpolitischen Konzeptionen ausging und daß dabei der voranschreitende Integrationsprozeß der sozialistischen Länder beachtet wurde. Für die DDR und die ČSSR geht es demnach um die weitere Produktion der traditionellen und bewährten Autotypen Wartburg, Trabant und Škoda. Von besonderer Bedeutung für beide Länder wird das seit langem in der Diskussion befindliche und anläßlich des Besuchs einer Partei- und Regierungs-Delegation der DDR im November 1971 in der ČSSR ausdrücklich befürwortete Kooperationsprojekt der Pkw-Produktion zwischen beiden Ländern sein. Im gemeinsamen Kommuniqué heißt es dazu, daß die zügige Realisierung des vorbereiteten Abkommens über die Kooperation bei der Entwicklung und Produktion von Pkw in beiden Ländern für unerläßlich gehalten wird.
Auch die UdSSR wird die Produktion solcher Typen wie Wolga, Moskwitsch oder Saporoshez fortsetzen und erweitern. So soll die Moskwitsch-Produktion beispielsweise nach einer Rekonstruktion des Werkes einen Umfang von 200 000 Stück je Jahr erreichen. Die langjährige Produktion dieser Typen der sozialistischen Autoindustrie ist übrigens ein Beweis für die eigene Leistungsfähigkeit auch auf diesem Gebiet.
Im Rahmen der voranschreitenden Kooperation und Spezialisierung erlangen auch andere RGW-Länder wie z. B. Bulgarien und Ungarn als Zulieferer von Elektroausrüstungen oder anderen Zubehörteilen eine wichtige Stellung in der Autoproduktion des sozialistischen Lagers.
Die Lizenzproduktion von Pkw ist frei von jeglichem sensationellen und spektakulären Charakter. Sie ist in den vergangenen Jahren zu einer verbreiteten Erscheinung in der Welt geworden. Die UdSSR hat beispielsweise die Montage von Moskwitsch-Pkw in Bulgarien und Belgien organisiert. In Bulgarien läuft die Montage des Moskwitsch seit 1967 und im Jahre 1971 wurden 7000 Pkw dieses Typs montiert. 1973 soll diese Zahl auf 15 000 Autos steigen. Ferner wird dort die Montage des Pkw Shiguli vorbereitet.
Darüber hinaus treten die UdSSR und die VR Polen mit ihren Lizenzerzeugnissen neuerdings auch als Lieferanten in kapitalistischen und Entwicklungsländern, wie z. B. Belgien, BRD, Österreich und Algerien auf. Sie beweisen damit die Leistungsstärke der sozialistischen Volkswirtschaft. **R. H.**


6

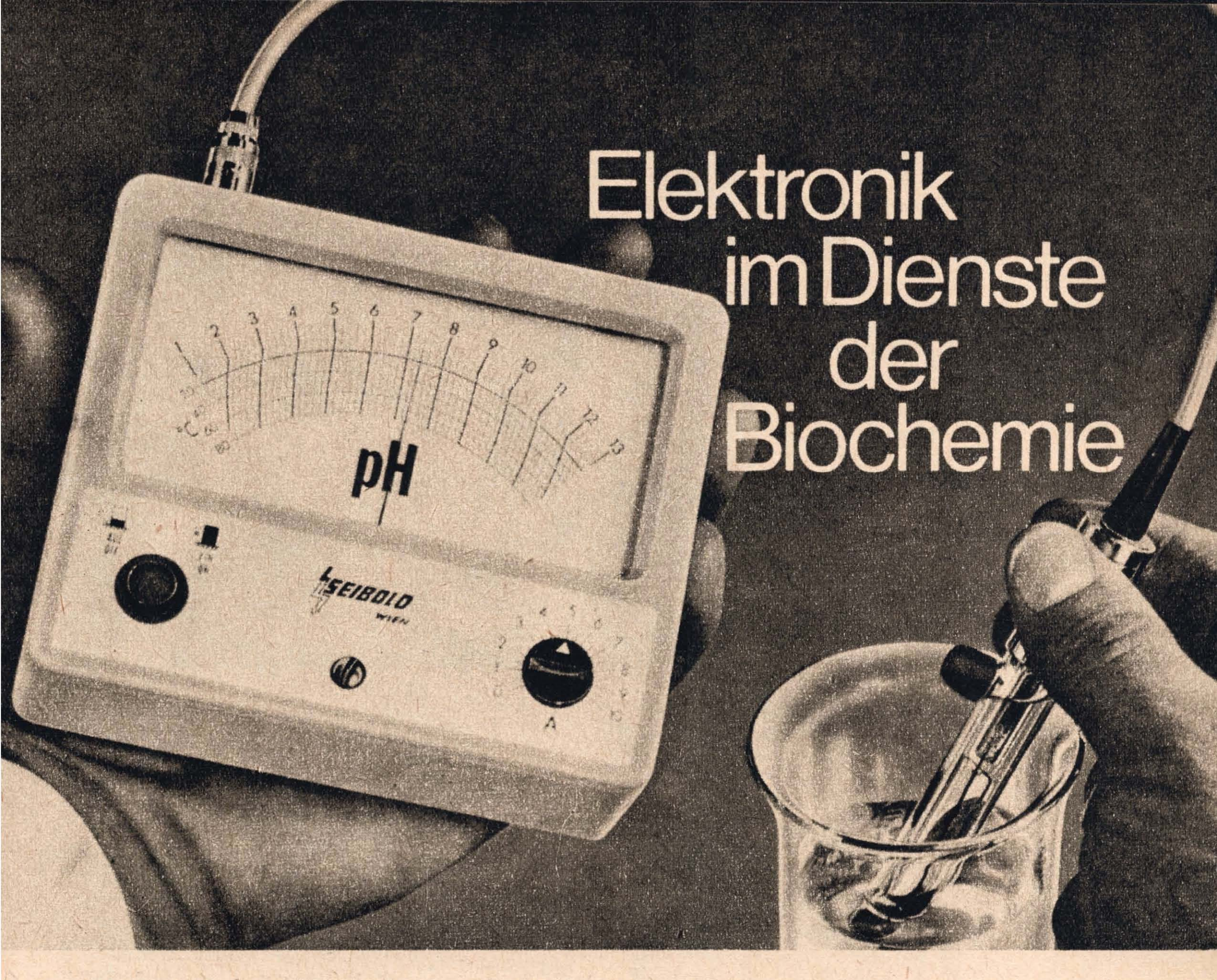


Rotor-Flügelrad-Motor

Die Rotor-Flügelrad-Motoren existieren zur Zeit nur als Versuchsmodelle, wobei die verschiedensten Varianten ausprobiert werden. Obwohl die Arbeiten mit diesem Motor erst am Anfang stehen, sagen Fachleute dem Rotor-Flügelrad-Motor auf Grund seiner guten theoretischen Eigenschaften eine große Zukunft voraus.

Der Aufbau des Rotor-Flügelrad-Motors ist folgender:
In einem zylindrischen Gehäuse rotieren die Flügel Aa und Bb auf Wellen, die in Achsrichtung des Gehäuses verlaufen. Die Flügel teilen den Hohlraum in vier abgeschlossene Kammern (Abb. Ia). Im Gehäuse befinden sich das Kühlsystem, der Einlaß- und der Auslaßschlitz sowie die Zündkerze. Für den normalen Ablauf der thermodynamischen Zyklen des Verbrennungsmotors ist es notwendig, daß der Flügel Bb den Flügel Aa, der sich gleichmäßig dreht, abwechselnd überholt und zurückbleibt (Abb. Ib).

Die einzelnen Arbeitsgänge verlaufen so:
In der Kammer 1 (Abb. IIa) erfolgt die Zündung mittels der im Gehäuse angeordneten Zündkerze. In der Kammer 2 verläuft der Arbeitsgang, die Gase dehnen sich aus. Während in Kammer 3 der Auslaß der Gase beendet ist, wird in Kammer 4 neues Verbrennungsgemisch angesaugt. Bei unterschiedlicher Flügelbewegung (Abb. IIb) verläuft in der Kammer 1 der Arbeitsgang und in Kammer 2 der Auslaß. Frisches Gemisch wird in Kammer 3 angesaugt, während in Kammer 4 verdichtet wird. Danach wiederholen sich alle Arbeitszyklen in den Kammern 1, 2, 3 und 4 (Abb. II c und d).
Auf Grund seiner besonderen Konstruktion läßt der Rotor-Flügelrad-Motor hohe Drehzahlen zu. Alle Bauteile sind durch die Symmetrie gut ausbalanciert. Die Steuerung erfolgt über Schlitze, und alle Spalten, die abgedichtet werden müssen, bilden große Flächen. Dadurch wird eine kontaktlose Labyrinthdichtung ermöglicht, es werden keine Dichtungsscheiben benötigt (wie beispielsweise beim Wankel-Motor).
Da bei diesem Motor kaum Verschleißerscheinungen auftreten (nur an den Lagern), erreicht er eine hohe Lebensdauer. Seine Masse und seine Abmessungen sind verblüffend gering im Gegensatz zum herkömmlichen Verbrennungsmotor.
Wie schon angedeutet, befindet sich der Rotor-Flügelrad-Motor noch im Stadium der Experimente. Das liegt zum großen Teil daran, weil es zur Zeit noch keinen einfachen und langlebigen Mechanismus gibt, der die erforderliche Relativbewegung des einen Flügels zum anderen gewährleistet.
Das Problem besteht darin, daß die Gaskräfte und die Zündungsstöße beim Verbrennen des Gemischs von sehr kleinen Kontaktflächen der Radzähne, der Oberflächen der Rollen und des Kreuzes aufgenommen werden müssen. Dabei unterliegen die Metallflächen sehr starken Verschleißerscheinungen, sie beginnen zu bröckeln und die Teile werden schnell unbrauchbar.
In der Estnischen Republik trat bei Experimenten mit dem Rotor-Flügelrad-Motor ein anderes Problem auf. Der Motor läuft sehr leicht an und arbeitet ziemlich beständig bis zu dem Augenblick, wo Öl zum Schmieren der Lager und zum Kühlen der Flügelräder zugegeben wird. Das Öl wird unter dem Einfluß der Zentrifugalkräfte sofort an die Wand des Gehäuses geschleudert, sammelt sich in der Verbrennungskammer und verschmutzt die Zündkerze – der Motor setzt aus und kann nicht mehr arbeiten.
Das sind einige Probleme, die von den Technikern und Konstrukteuren noch gelöst werden müssen.
An Vorteilen bietet der Rotor-Flügelrad-Motor auf Grund des vollständigen Massenausgleichs hohe Drehzahlen und keinerlei Vibration.
Durch das Fehlen eines Kraftkontakts zwischen den Innenteilen des Motors tritt nur eine geringe Reibung auf. Er ist in seiner Konstruktion sehr einfach. Die hohen Drehzahlen ermöglichen eine hohe Leistung des Rotor-Flügelrad-Motors.



Elektronik im Dienste der Biochemie

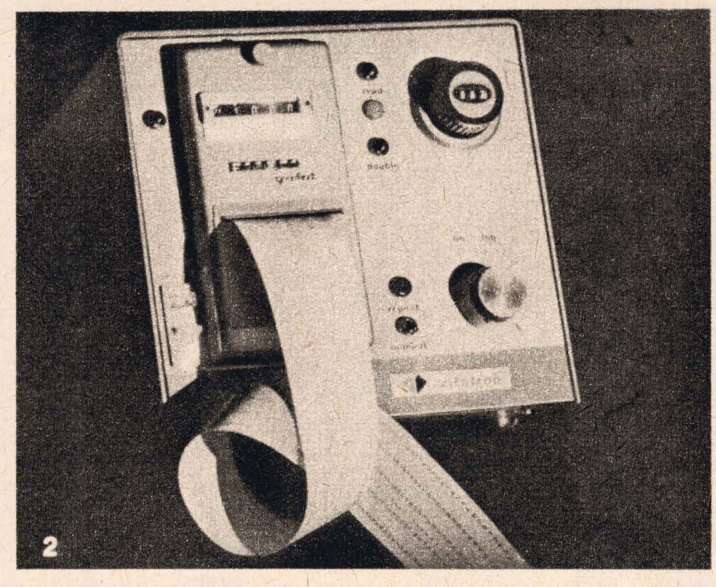
Wenn sich über zweitausend Wissenschaftler aus 42 Ländern zu einem Kongreß einfinden, um sich über ihre Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Biochemie auszutauschen, dann ist mit Sicherheit eine erneute Bestätigung des bekannten Goethewortes „Wer vieles bringt, wird jedem etwas bringen", zu erwarten. So war es auch mit den 1032 Vorträgen, die in Varna in den verschiedenen Sektionen des VII. Europäischen Biochemikertreffens gehalten wurden. Probleme der Struktur der Proteine, Nukleinsäuren, Aminosäuren und Hormone sowie der Strahlenbiologie und -biochemie beherrschten die Diskussionen. Was den Techniker angesichts der interessanten Forschungsergebnisse immer wieder besonders beeindruckt, ist der Wirkungsgrad der biochemischen Reaktionen, der weit höher ist als bei vergleichbaren technischen Prozessen.

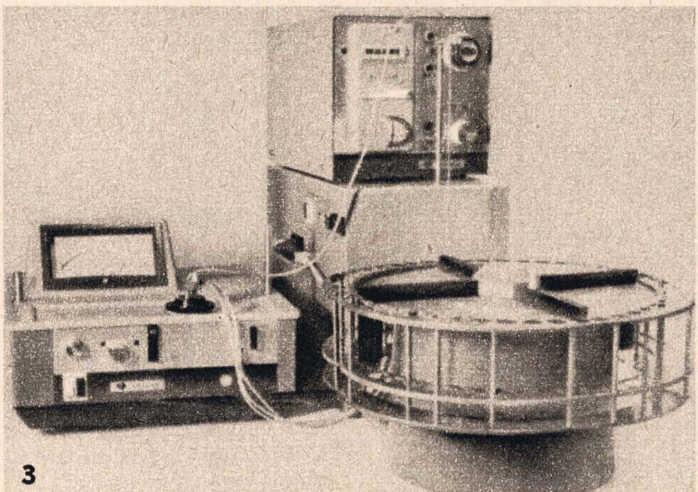
In unserem kurzen Bericht soll es weniger um die Aufklärung der biochemischen Prozesse und ihre praktische Bedeutung für das Gesundheitswesen, die Landwirtschaft und die angewandte Chemie im allgemeinen gehen, als vielmehr um die Vorstellung einiger technischer Hilfsmittel, die die Biochemiker in ihrer Forschungsarbeit benutzen. Eine internationale Fachausstellung während des Biochemikertreffens bot Gelegenheit, Geräte kennenzulernen, die die Arbeit des Forschers nicht nur erleichtern und intensivieren, sondern teilweise auch automatisieren.

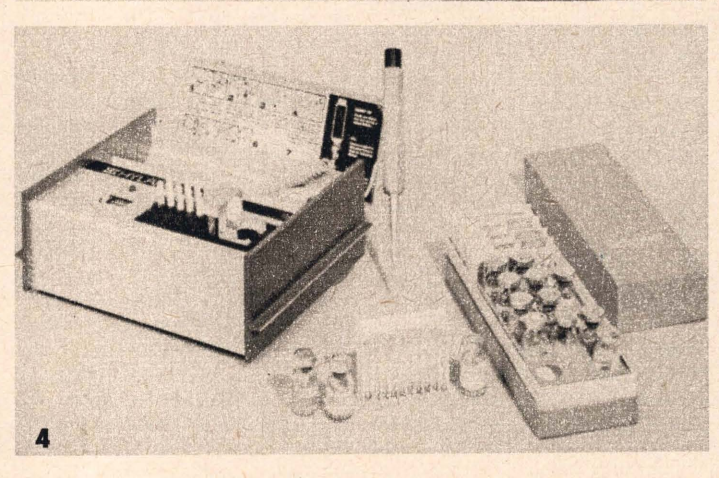
Beginnen wir mit einem einfachen, handlichen Gerät für die Messung des Säurewerts (Abb. oben). Das Taschen-ph-Meter der Fa. Seibold, Wien, ist netzunabhängig und volltransistorisiert. Es sind vier Meßbereiche einstellbar, und die 9-V-Batterie reicht für über 300 Betriebsstunden. Der Temperaturausgleich ermöglicht ein direktes Ablesen der kompensierten pH-Werte auf dem Skalendiagramm im Bereich von 10 °C bis 80 °C. Die Gesamtmasse beträgt 510 g.

Die holländische Fa. Vitatron zeigte einen Digitaldrucker (Abb. 2), der analoge Meßergebnisse in digitale umsetzt und fotometrische und kolorimetrische Testergebnisse registriert. Das volltransistorisierte Gerät hat die Abmessungen 190 mm × 195 mm × 320 mm. Die Abb. 3 zeigt das Gerät Vitatron Digilog 2 in Verbindung mit einem Kolorimeter. Auf diese Weise ist man in der Lage, bis zu 200 Proben je Stunde zu bearbeiten, wobei das Probenvolumen 1 ml ... 2 ml beträgt.

Ein komplettes System zur automatisierten Prothrombinzeit-Bestimmung (Abb. 4) zeigte die Fa. Travenol International. Es ist für die Gerinnungstestung bestimmt. Nach Entnahme der Patientenblutprobe läuft der gesamte Testvorgang automatisch ab. Jedes Einzeltesteströhrchen enthält eine chemische Testflüssigkeit, das Thromboplastin, und eine magnetische Kugel aus rostfreiem Stahl. Die Stellung der magnetischen Kugel wird durch einen Lichtstrahl und einen Fotozellendetektor fortlaufend kontrolliert (Abb. 5). Sobald die Gerinnselbildung erfolgt, übt die höhere Viskosität der Flüssigkeit eine Kraft auf die Kugel aus, um sie aus dem Magnetfeld zu ziehen. Wenn sich die Kugel mehr als 0,8 mm aus ihrer mittleren Schwebestellung entfernt, fällt Licht auf die Fotozelle und der Zählmechanismus wird elektronisch unterbrochen.


2

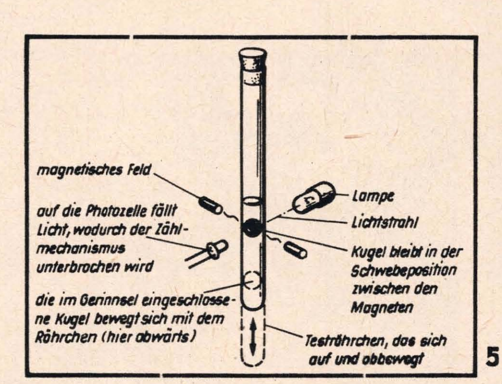

3


4

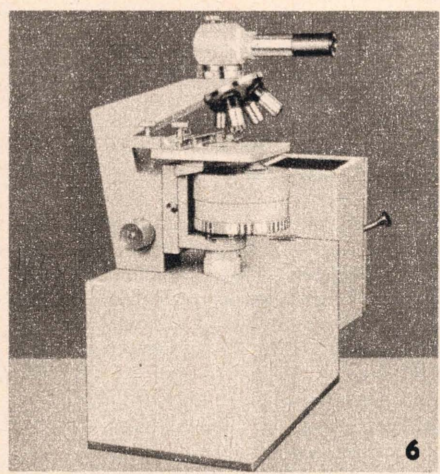
Der VEB Carl Zeiss Jena zeigte physikalisch-optische Meßgeräte und die Mikroskop-Reihe MIKROVAL (s. a. „Jugend u. Technik", Heft 4/71, S. 366 ff). Die Abb. 6 zeigt das Mikroprojektionsgerät PICTOVAL.

Für komplizierte Untersuchungen auf dem Gebiet der Kinetik der Enzyme oder der Untersuchung von Lösungen mit mehreren Komponenten ist das Ultraviolett-Spektralfotometer Unicam SP 1800 (Abb. 7) der englischen Fa. Pye Unicam bestimmt. Dieses Gerät benutzt die ultravioletten Wellenlängen des Spektrums. Es besitzt vier Empfindlichkeitsbereiche mit entsprechenden eingebauten Meßgeräten. Eine Verbesserung gegenüber früheren Ausführungen besteht darin, daß die Konzentrationen einer bekannten Substanz mit Hilfe eines speziellen Schaltkreises direkt gemessen werden können.

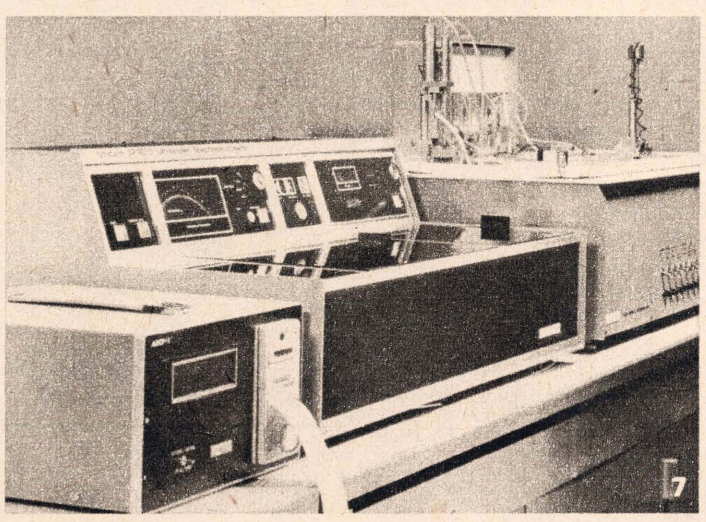
In der Biochemie kommt es oft darauf an, Proteine in bezug auf ihre isoelektrischen Punkte zu separieren. Hierfür ist das von der schwedischen Fa. LKB ent-



5

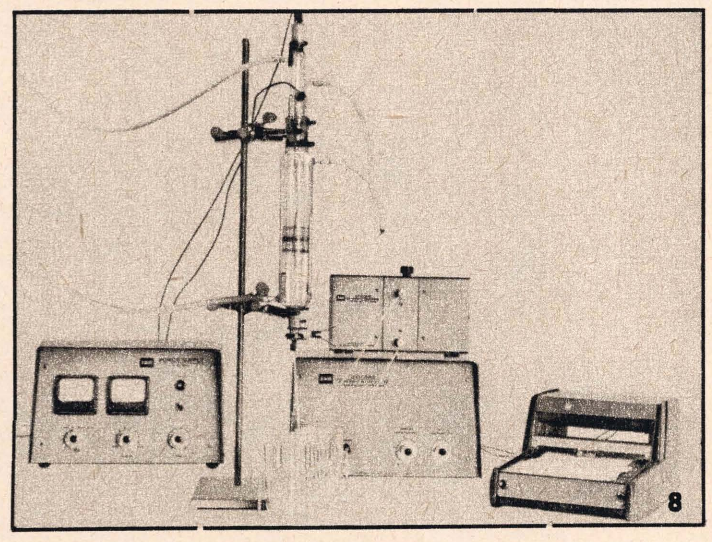

6

wickelte Ampholine-Elektrofokussierungsgerät geeignet (Abb. 8), das Proteine oder andere hochmolekulare Ampholyte in einem Schritt separiert, reinigt bzw. charakterisiert.


7

Die französische Fa. Gilson Medical Elektronics baut Geräte für die Hochspannungs-Elektrophorese. Das Modell D (Abb. 9) besitzt einen Tank aus Glasfaserstoff. Das Gerät kann für die zweidimensionale Separierung von Peptiden oder für die eindimensionale Trennung von Aminosäuren und anderen Verbindungen eingesetzt werden. Die technischen Daten des Elektrophoresegerätes Modell D sind:

Abmessungen 700 mm × 800 mm × 1300 mm
Speisespannung 220 V, 50 Hz
Arbeitsspannung 0 V . . . 5000 V bei 300 mA


8

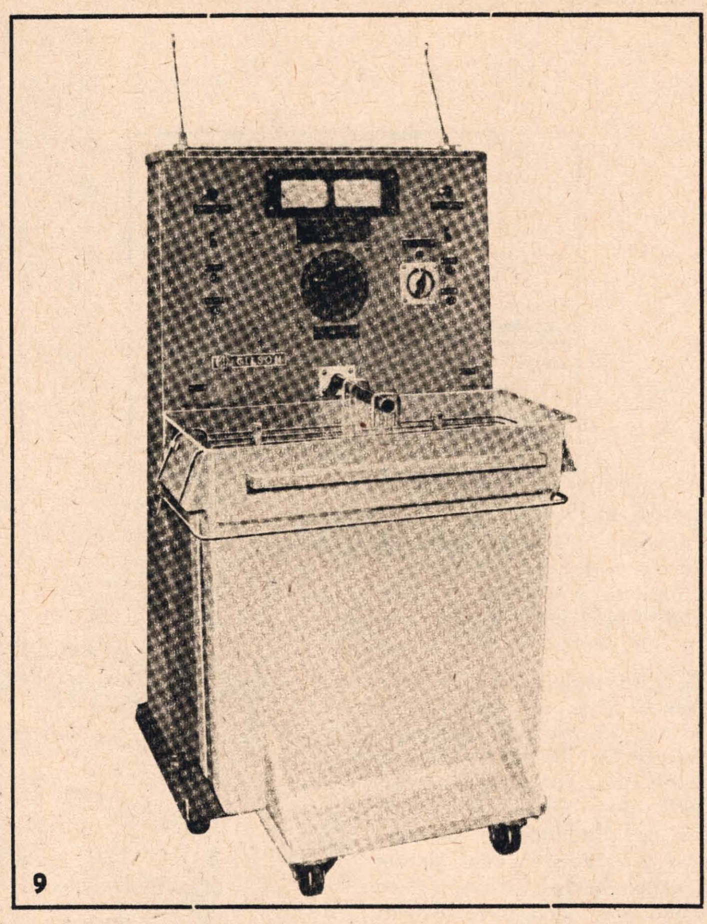
In manchen biochemischen Forschungszentren werden jährlich über 50 000 Mäuse, 20 000 Ratten und viele andere Tierarten für wissenschaftliche Forschungszwecke eingesetzt. Man kann sich vorstellen, welch riesiger Arbeitsaufwand allein für die routinemäßigen Experimente an den Versuchstieren erforderlich ist. Das Erfassen der Untersuchungsbedingungen und anfallenden Meßergebnisse sowie deren statistische Aufbereitung bieten sich geradezu für eine Automatisie-

rung an. So hat beispielsweise die schwedische Fa. Farad Electronics eine Meßapparatur für objektive quantitative Messungen der Aktivität von Versuchstieren entwickelt. Das Gerät ANIMEX (Abb. 10) nutzt die Sensoreigenschaften induktiver Kreise aus. Die beobachteten Versuchstiere müssen sich in einem elektrisch nicht leitenden Käfig befinden. Die Messungen werden von den im Käfig vorhandenen Verunreinigungen oder Futterresten nicht beeinflußt. Es können sowohl Einzeltiere als auch Gruppen von Tieren in ihrer Aktivität beobachtet werden. Das Gerät besitzt 6 Induktionsspulen, die mit einem Kondensator einen Resonanzkreis bilden. Dieser wird von einem Oszillatorkreis aufgeladen. Nähert oder entfernt sich ein Tier einer Spule, dann ändert sich der Strom des Resonanzkreises. Hieraus läßt sich ein Signal für die Registrierung ableiten.

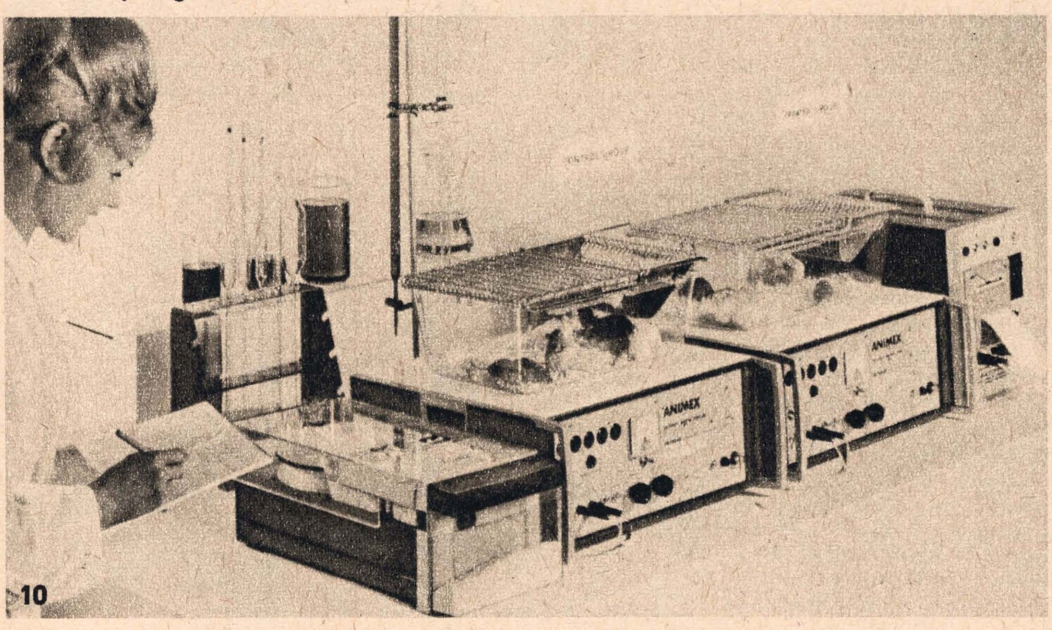
Soweit die Auswahl der Gerätebeschreibungen, die sicherlich das ständige Vordringen physikalischer und elektronischer Konstruktionsprinzipien bei den Forschungsgeräten erkennen lassen.



Dipl.-Ing. oec. M. Kühn



9



10

Zeigt her eure Waren

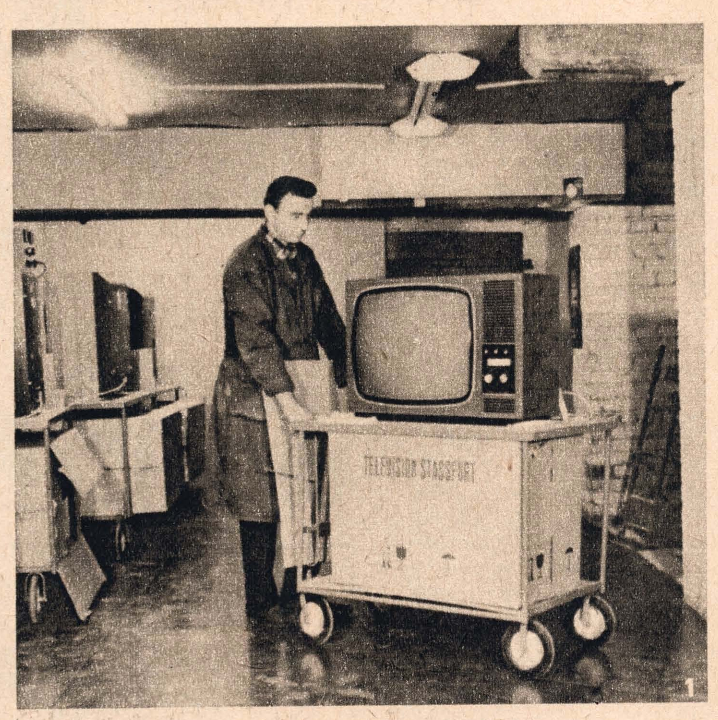
Qualitätssicherung von technischen Konsumgütern

Eines der gegenwärtigen Probleme im Technik-Handel besteht darin, daß der Kunde oft schon kurze Zeit nach dem Kauf eines hochwertigen technischen Erzeugnisses gezwungen wird, Reparaturwerkstätten aufzusuchen. Das ist fast immer mit Ärger und Verdruß und häufig mit Arbeitszeitausfall verbunden.

Hier soll deshalb die Rede davon sein, wie der Technik-Großhandel mit seinen 14 Betrieben in der DDR dazu beiträgt, diesem Problem beizukommen. Dem Großhandel ist auf Grund seiner Stellung im Kooperationssystem (Beziehungen zur Industrie und zum Einzelhandel) die Aufgabe übertragen, dafür Sorge zu tragen, daß der Einzelhandel qualitativ einwandfreie Ware erhält.

Der Technik-Großhandel erfüllt diese Aufgabe über zwei Wege. Erstens durch Einflußnahme auf die Warenproduzenten, also die Konsumgüterindustrie. Das geschieht zum einen im Stadium der Forschung und Entwicklung – also noch vor Produktionsaufnahme –, zum anderen auf der Grundlage des Vertragsgesetzes über den Abschluß und die Kontrolle der Lieferverträge zwischen Großhandel und Industrie (z. B. Berechnung von Vertragsstrafen bei nicht qualitätsgerechter Leistung!).

Zweitens über die Kontrolle und Prüfung der Qualität der von der Industrie eingehenden Erzeugnisse, bevor sie an den Einzelhandel geliefert werden. Gegenstand meiner weiteren Ausführungen ist die Art und



1 Erste Phase der Fernsehgeräteprüfung: Auspacken der Geräte im Lager und Transport zum Prüfgerät

Weise der Qualitätsprüfung von technischen Konsumgütern im Großhandel. Dabei gilt generell, daß eine bestimmte Qualität nicht in ein Erzeugnis „hineingeprüft" werden kann, sondern Qualität nur durch den Herstellerbetrieb erzeugt werden kann und muß. Deshalb sind die folgenden Darlegungen in keiner Weise eine Abschwächung der Verpflichtungen der Industrie zur qualitätsgerechten Fertigung und Lieferung von Erzeugnissen entsprechend den staatlichen Standards und Normen.

Aus dem Handelsprogramm des Technik-Großhandels mit seinen mehr als 10 000 Artikeln sind in erster Linie Fernsehgeräte und Uhren (hier jedoch nicht alle Typen gleichmäßig) besonders störanfällig und bereiten zur Zeit den meisten Ärger.

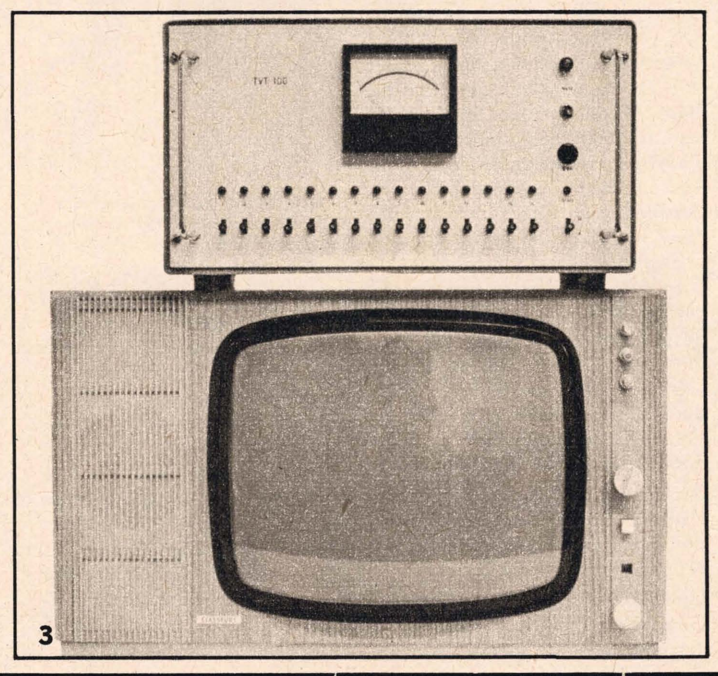
Das Zielkriterium unserer Prüfungen kann so formuliert werden: Durchführung einer erweiterten Funktionsprüfung für einen hohen Anteil des Wareneingangs (Idealfall = 100 Prozent) der von der Industrie gelieferten Erzeugnisse, um durch

diesen beim Großhandel vorgeschalteten „Filter" den Käufer und Verbraucher weitestgehend vor nicht qualitätsgerechten Geräten beim Kauf bzw. vor Frühausfällen zu schützen. Man könnte in diesem Sinne auch von einem zusätzlichen „Sieb" nach der bereits in der Produktion vorgenommenen Qualitätskontrolle sprechen.
Neben dieser direkt auf den Verbraucher bezogenen Funktion kommt es in gleicher Weise darauf an, durch technisch fundierte Prüfergebnisse ein objektiver Indikator für den Qualitätsstand der Industrie zu sein. Der Großhandel wirkt hier im Sinne der kybernetischen Rückkopplung, um mit Hilfe des Vertragsgesetzes die Qualität der Industrie zu beeinflussen.

Damit der Bildschirm hell bleibt...

Entsprechend dieser Zielstellung wurde in der GHG Technik Neubrandenburg durch den Klub junger Neuerer 1970 eine Qualitätsprüfstrecke für Fernsehgeräte (schwarzweiß) entwickelt, die als Modell auch Exponat der Zentralen Messe der Meister von morgen war. Aus dem Wort „Strecke" ersieht man bereits, daß die Rationalität der Prüfmethode hier eine große Rolle spielt, weil es ja darum geht, unter den Bedingungen des Handels erhebliche Mengen zu prüfen.
Die handelstypische Prüftechnologie für Fernsehgeräte besteht aus vier Phasen:
– Vor- und Nachbereitung der Kontrollgeräte (Abb. 1). Hierzu gehören das Absortieren der Kontrollgeräte aus dem Wareneingang bzw. aus dem Lagerbestand, das Auspacken, der Anschluß an den Dauerfunktionslauf und nach erfolgter Prüfung das ordnungsgemäße Verpacken und die Rückführung in den Lagerbestand. Durch den Klub junger Neuerer wurde eine Lösung gefunden, die das Aus- und Einpacken durch einen ein-


2



3

2 Funktionsprüfung eines Fernsehgerätes mit Hilfe des ungarischen Bildmustergenerators „Transitest“
3 Alle Prüfungen durch ein Gerät möglich: „TVT 100“, das auch verborgene, später auftretende Fehler herausfindet
4 Der „Chronotest“, vom Dienstleistungskombinat Pößneck entwickelt, gestaltet das Prüfen und Regulieren von Uhren in einem Arbeitsgang



zigen Mitarbeiter ermöglicht.
– Funktionsprüfung der Geräte (Abb. 2). In dieser Phase werden die Geräte nach festgelegten Aufgaben geprüft und die nicht qualitätsgerechten Geräte herausssortiert. Die Prüfung selbst erfolgt mit Hilfe des ungarischen Bildmustergenerators „Transitest“ durch den Prüfkontrolleur, der in der Regel ein qualifizierter Fernsehmechaniker ist. Folgende Prüfungen werden dabei durchgeführt: Prüfung der Dokumente, der Gehäuserückwand, des Gehäuses, der Bildröhre, des Bedienungsteils, der Bedienungsfunktion, der Bildqualität, des VHF-Empfangsbereichs und des UHF-Empfangsbereichs.
– Tiefenprüfung und Ursachenforschung. Alle im Verlauf der bisherigen Prüfungen ermittelten nicht qualitätsgerechten Geräte werden gründlich auf die Mängelursachen untersucht. Im Ergebnis dieser Untersuchung entsteht aussagekräftiges Material zur weiteren Auswertung und Einflußnahme auf die Produktion.
– Belegaufbereitung und Nachweisführung als Grundlage für Auseinandersetzungen mit der Industrie.

... und die Zeit stimmt

Das waren in gedrängter Form die Hauptaktivitäten der Arbeitsweise einer Qualitätsprüfstrecke für Fernsehgeräte (schwarzweiß). 1971 wurde das Beispiel der Neubrandenburger Neuererarbeit verallgemeinert. Nahezu alle GHG Technik arbeiten jetzt mit derartigen Qualitätsprüfstrecken. Die dabei erzielten Erfolge waren Anlaß, die Hauptkomponenten – wirksamer Prüfeffekt und hohe Rationalität in der Prüfmethode – auch auf das Sortiment Uhren zu übertragen, das bei bestimmten Kalibern oft mit Funktionsfehlern behaftet ist.
Schrittmacher war eine Neuerergemeinschaft der GHG Technik Gera, die 1971 das Beispiel einer Qualitätsprüfeinrichtungen für Uhren schuf. Hierbei gab es eine enge Gemeinschaftsarbeit mit dem Dienstleistungskombinat Pößneck, das dazu das Prüf- und Reguliergerät „Chronotest“ entwickelte (Abb. 4).
Arbeitsprinzip ist, daß mit Hilfe des Gerätes „Chronotest“ die Gangabweichungen der von der Industrie gelieferten Uhren gemessen und diejenigen Uhren als nicht qualittäsgerecht ausgesondert werden, deren Gangabweichungen die zulässigen Toleranzen überschreiten. Was das Gerät selbst anbelangt, so ist der „Chronotest“ ein volltransistorisiertes, elektronisches Prüfgerät für Uhren aller Art. Es ist elektronisch stabilisiert, dadurch unabhängig von Spannungsschwankungen im Netz und besitzt keine mechanischen Verschleißteile. Die akustische Schwingungsangabe erfolgt durch einen eingebauten Lautsprecher. Prüfung und Regulierung einer Uhr sind gleichzeitig möglich, so daß nur ein geringer Zeitaufwand erforderlich ist. Die Frequenzumschaltung zur Prüfung verschiedener Kaliber (je nach ihrer Schlagzahl) erfolgt mittels Drucktasten. Auf einer Skala wird durch Zeigerausschlag die Abweichung der geprüften Uhr angezeigt.
Auf die Darstellung der einzelnen Arbeitsgänge während der Uhrenprüfung wird verzichtet, da hier ähnlich wie bei Fernsehgeräten vorgegangen wird. 1972 werden in allen Betrieben des Technik-Großhandels Voraussetzungen geschaffen, um einheitlich nach der Geraer Methode die Uhrenprüfung durchführen zu können.



Rationalisierung auch hier

Natürlich ist die Qualitätsprüfung im Großhandel auch mit einem bestimmetn Aufwand verbunden. Aus volkswirtschaftlichen Gründen ist dieser Aufwand – bei Wahrung des Grundanliegens – möglichst klein zu halten. Deshalb wird im Technik-Großhandel an der Rationalisierung der Prüftechnik und der Prüfverfahren gearbeitet.

Ziel muß sein, durch Rationalisierung bei gegebenem Aufwand die Prüfdichte (Anteil der geprüften Geräte an der Gesamtmenge) und den Prüfeffekt (Erkennung und Ortung auch verborgener Fehler) zu erhöhen.

Um zu zeigen, was auf diesem Gebiet möglich ist, soll noch einmal auf Fernsehgeräte eingegangen werden. Von einer Realisierungsgruppe des Zentralen Warenkontors für Technik wurde das Fehlersuch- und -prüfgerät „TVT 100" entwickelt (Abb. 3). Dieses Gerät überprüft automatisch in wenigen Minuten ein Fernsehgerät mit weitaus höherem Prüfeffekt im Vergleich zur bisher üblichen Prüftechnik. Die Verbindung zwischen Fernsehgerät und „TVT 100" erfolgt mit einem Handgriff durch eine serienmäßige Steckverbindung (TGL 10 395), ohne daß die Rückwand des Fernsehgerätes geöffnet werden muß. Die Arbeitsweise des Gerätes besteht darin, daß automatisch hintereinander die wichtigsten Baugruppen in bezug auf definierte Spannungen und Stromstärken entsprechend der technischen Dokumentation einer gegebenen Fernsehertype durchgemessen werden. Alle Spannungen und Ströme repräsentieren ja jeweils konkrete Gebrauchswertparameter. Damit gibt die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung dieser Werte Aufschluß über das Erreichen der zugesicherten qualitativen Eigenschaften.

Interessant ist, daß das Gerät „TVT 100" nicht nur in sehr kurzer Zeit den Fehler und die Fehlerursache sucht (und damit auch den Fehler lokalisiert), sondern auch Fehler erkennt, die bei einer einfachen Funktionsprobe gar nicht in Erscheinung treten, sondern erst zu Ausfällen bei Benutzung des Gerätes durch den Verbraucher führen(z. B. Ausfall des Zeilentransformators oder vorzeitige Alterung der Bildröhre).

Mit dieser Kurzcharakteristik des „TVT 100" sollte angedeutet werden, was auf dem Gebiet einer handelstypischen Qualitätsprüfung technisch noch alles denkbar und möglich ist. Zur Zeit werden durch das ZWK für Technik Verhandlungen mit dem VEB Fernsehgerätewerk Staßfurt geführt, um die Voraussetzungen für den generellen Einsatz des Gerätes zu klären.

Die aufgeführten Beispiele zeigen, daß es dem Technik-Großhandel ernst ist mit der Verwirklichung der Forderung des VIII. Parteitages der SED, wonach der Handel darüber zu wachen hat, daß nur einwandfreie Qualität auf den Ladentisch kommt. Der Vorsitzende des Ministerrates der DDR, Willi Stoph, ermutigte auf der 3. Tagung der Volkskammer im Dezember 1971 den Handel ausdrücklich zu solchen Initiativen, indem er feststellte: „Die Werktätigen im Binnenhandel können sehr viel dafür tun, daß nur bedarfsgerechte Erzeugnisse in einwandfreier Qualität hergestellt und angeboten werden. Wir möchten zu dieser Einflußnahme auf die Industrie ausdrücklich ermutigen und die Werktätigen der Industrie ebenso ausdrücklich bitten, sich stets ihrer Interessen als Produzent und Verbraucher bewußt zu sein. Ware minderer Qualität, die man selbst nicht kaufen möchte, gehört nicht in die Produktion. Solche Ware gehört auch nicht auf den Ladentisch. Wir sollten uns weder beim Produzieren noch beim Verkaufen selbst betrügen."

Dr. Gottfried Bauer,
Zentrales Warenkontor
für Technik, Berlin

Die sozialistische Rationalisierung –



objektives Erfordernis der Intensivierung der Produktion



Die sozialistische Rationalisierung ist im umfassenden Sinne die rationelle Gestaltung der gesellschaftlichen Arbeit auf allen Gebieten. Sie ist auf die Modernisierung der vorhandenen Technik, die Mechanisierung, die Teilautomatisierung und auf die Automatisierung ausgewählter volkswirtschaftlicher Vorhaben zu richten.

- Entwicklung der sozialistischen Demokratie – aktive Einbeziehung der Arbeiter und aller Werktätigen
- Sozialistische Gemeinschaftsarbeit, Wettbewerb und Neuererbewegung
- Allseitige Entwicklung der schöpferischen Aktivität der Werktätigen im sozialistischen Arbeitsprozeß

- Kontinuierliche Erfüllung der zentralen staatlichen Pläne
- Wissenschaftliche Durchdringung des gesamten Reproduktionsprozesses
- Materielle und finanzielle Deckung durch Eigenerwirtschaftung der Mittel

Anwendung wissenschaftlicher Methoden der Leitung u. Planung

Einsatz moderner Mittel der Organisation der Produktion

Senkung des Verwaltungsaufwandes

Maximale Ausnutzung der Maschinen und Anlagen

Rationeller Einsatz von Mechanisierungs- und Automatisierungstechnik in der Produktion und Produktionsvorbereitung

Weiterentwicklung und zweckmäßige Gestaltung der Erzeugnisse und technologischen Prozesse

Hohe Materialökonomie

Anwendung der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation

Konzentration und Spezialisierung der Produktion

Rationelle Gestaltung der Kooperationsbeziehungen

Zusammenarbeit mit der Sowjetunion und den anderen Ländern des RGW

- **Steigerung der Produktivität, Effektivität und Rentabilität der Produktion**
- **Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen, Qualifizierung und effektiver Einsatz der Arbeitskräfte**
- **Förderung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und Sicherung einer hohen Erzeugnisqualität**

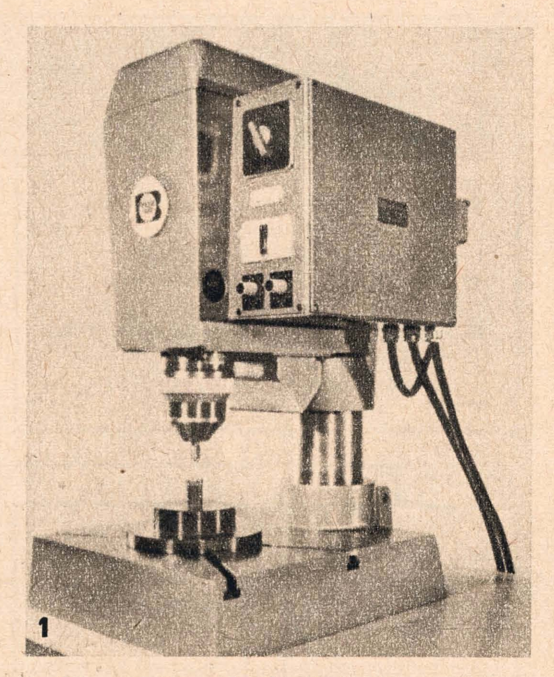
Nicht einfach nur NIETEN

Die neue Radial-Niettechnik

Mit der Weiterentwicklung der Fügeverfahren Schweißen, Löten und Kleben wurde das Nieten in seinem Anwendungsbereich eingeschränkt. Aber die anderen Verfahren konnten das Nieten nicht vollkommen ersetzen.
Die häufigsten Verfahren waren bisher das Hämmern und das Taumelnieten.
Die Fertigung des Nietkopfes nach dem Verfahren Hämmern wird durch Ausnutzung der Schlagwirkung erreicht. Dabei verdrängt der Kopfmacher das Nietkopfmaterial zur Seite. Mit der Anwendung dieses Verfahrens tritt am Nietkopf eine starke Verhärtung des Materials ein (Abb. 2).
Einen wesentlichen Fortschritt der Niettechnik stellte das Taumelnieten dar. Hier beschreibt der Kopfmacher eine Kreisbahn um das Nietzentrum. Der Vorteil liegt in einer besseren Verformung des Nietmaterials und einer Einschränkung der Verhärtung und der Veränderung der Metallstruktur (Abb. 3).
Seit kurzer Zeit ist zu diesem Verfahren ein neues hinzugekommen, die „Radial-Niettechnik". Welche Vorteile ergeben sich gegenüber anderen Nietverfahren:

- schonende Materialverformung,
- Verringerung des Nietdrucks, damit höhere Nietleistung und kürzere Nietzeiten,
- in bestimmtem Umfang lassen sich vielfach einsatzgehärtete Nieten verarbeiten,
- galvanische Überzüge werden nicht beschädigt, da keine Gleitreibung vorhanden ist,
- geringe Seitenkräfte erlauben einfache Vorrichtungen bei geringen Werkzeugkosten,
- Lärmbelästigung ist sehr gering.

Wie konnten all diese Vorteile erreicht werden? Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1972 stellte


1

die Schweizer Firma Bräcker Radial-Nietmaschinen vor, die nach diesem neuen Verfahren arbeiten (Abb. 1). Das Neue daran ist der Bewegungsablauf des Kopfmachers (Nietdöpper). Hier wird die kreisrunde Bahn des Taumelnietens durch eine Rosettenbahn ersetzt.
Die Längsachse des Nietdöppers läuft durch das Zentrum des Nietkopfes. Auf Grund der Rosettenbahn bewegt sich das Döpperende über den ganzen Nietkopf und garantiert ein Fließen des Materials. Nach neun Umdrehungen der Werkzeugspindel wiederholt sich das Rosettenbild.
Aus Abb. 5 ist ersichtlich, daß bei diesem Bewegungsablauf der radiale Anteil gegenüber dem tangentialen überwiegt. Der Niet wird in drei Richtungen verformt:

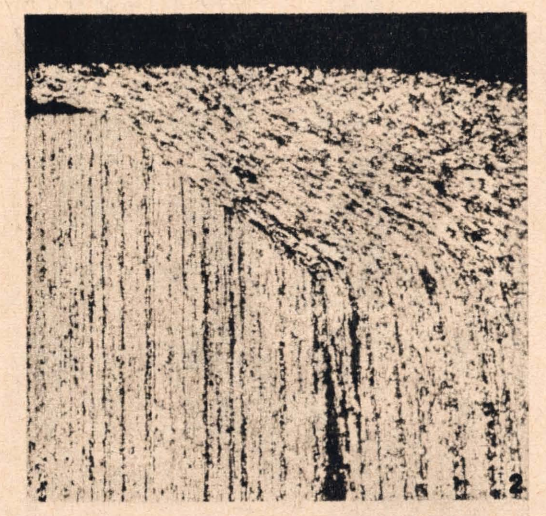
- radial nach außen
- radial nach innen
- überlagert auch tangential.

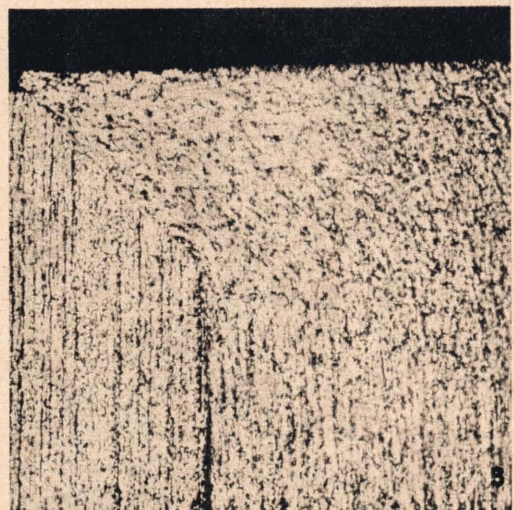
1 Die Bräcker-Radial-Nietmaschine RN 101. Mit ihr können Nieten mit einem Schaftdurchmesser von 0,5 mm bis 6 mm bearbeitet werden. Die Leistungsaufnahme beträgt 0,25 kW und die Nietzeit schwankt je nach Schaftdurchmesser zwischen 0,8 s und 6,1 s.

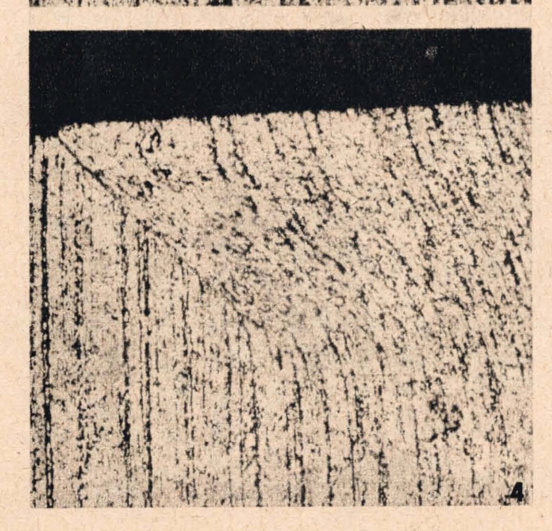
2 bis 4 Gefügeveränderungen im Nietkopf bei verschiedenen Nietverfahren. 2 — Hämmern, sehr starke Härtung des Niets; 3 — Taumeln, Härtung noch gut sichtbar; 4 — Radial-Nietung, fast keine Strukturänderung.

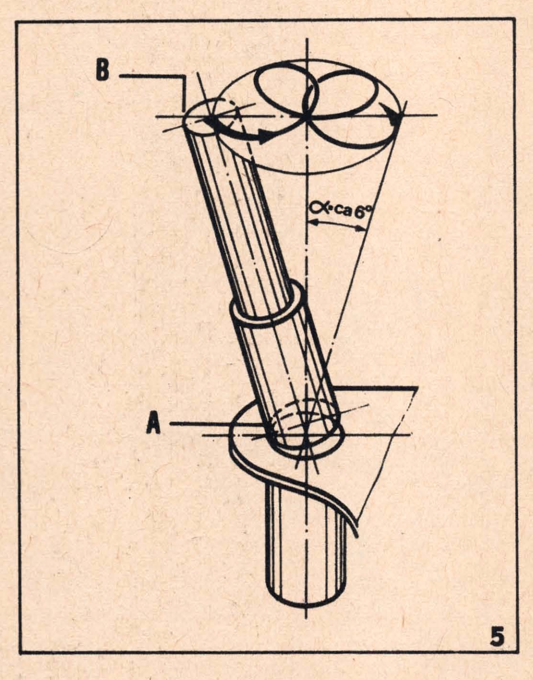
5 Bewegungsablauf des Döppers beim Radial-Nieten

Abbildungen aus Informationsschriften der Fa. Bräcker, Zürich

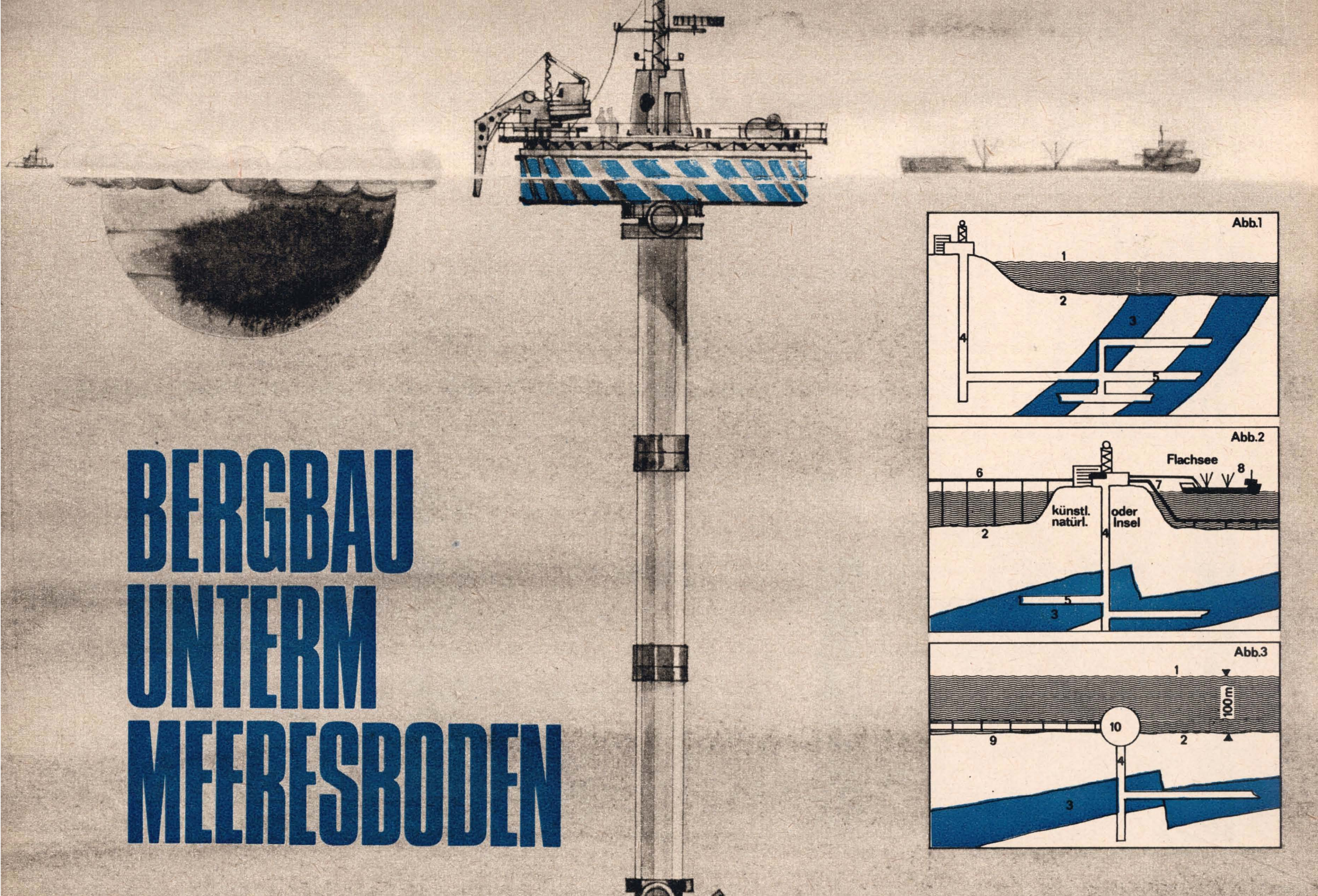




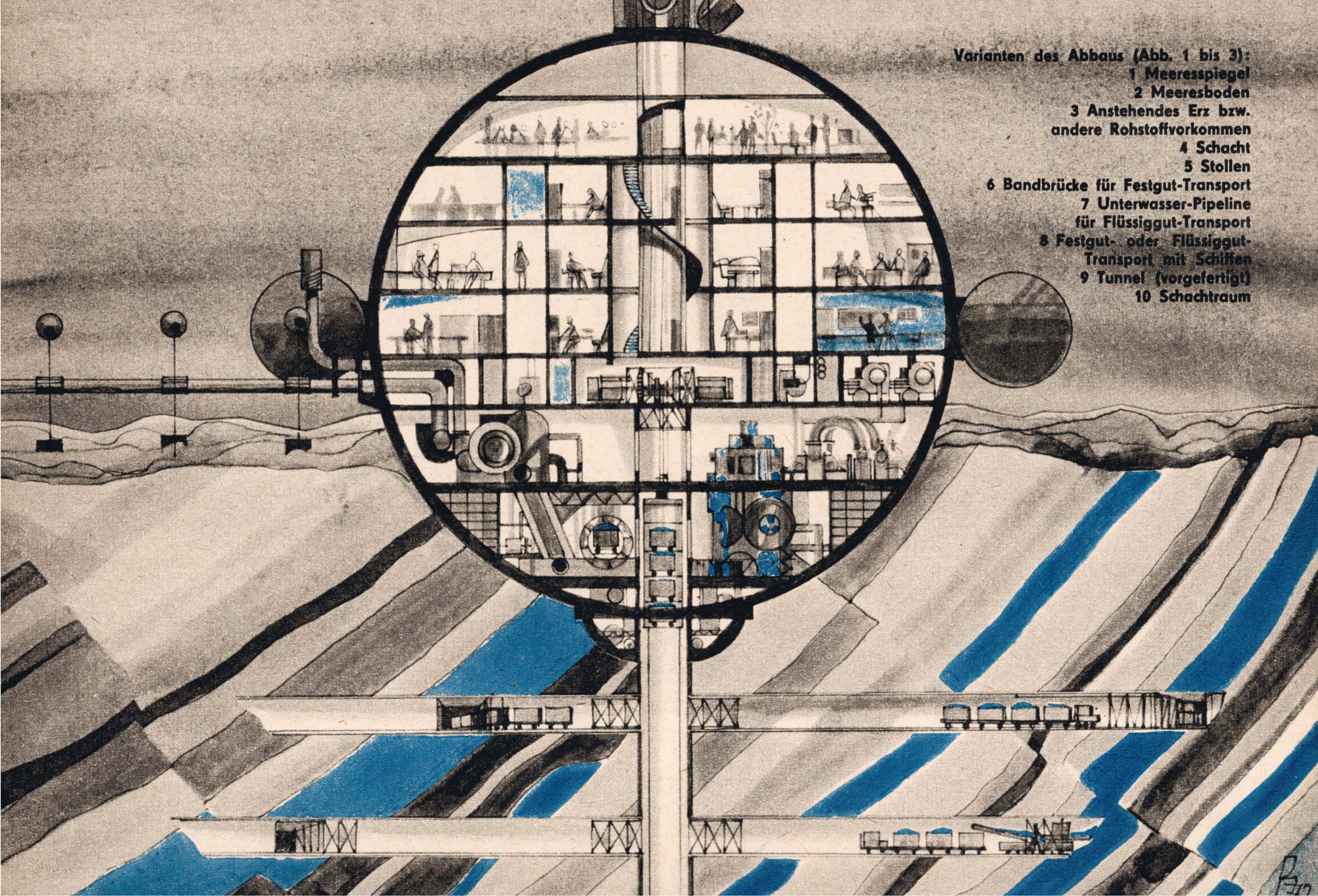




Dieses Fließen setzt eine schonende Behandlung des Materials voraus (die Verformung findet im kalten Zustand statt) und hier ist auch die Ursache zu suchen, daß Nieten mit galvanischen Überzügen bearbeitet werden können. Eine Veränderung der Metallstruktur findet kaum statt. Durch entsprechende Gestaltung des Döpperendes können die verschiedensten Schließkopfformen erreicht werden.



BERGBAU UNTERM MEERESBODEN



Varianten des Abbaus (Abb. 1 bis 3):
1 Meeresspiegel
2 Meeresboden
3 Anstehendes Erz bzw. andere Rohstoffvorkommen
4 Schacht
5 Stollen
6 Bandbrücke für Festgut-Transport
7 Unterwasser-Pipeline für Flüssiggut-Transport
8 Festgut- oder Flüssiggut-Transport mit Schiffen
9 Tunnel (vorgefertigt)
10 Schachtraum

In den letzten Jahrzehnten ist das Interesse des Menschen an den „Blauen Kontinenten" als ungeheure Rohstoffreservoire stark gewachsen. Die in diesem Zeitraum vollzogene sprunghafte Entwicklung von Naturwissenschaft und Technik sowie der ständig zunehmende Bedarf an Rohstoffen – verbunden mit groß angelegten ozeanografischen Forschungen, die genauere Kenntnisse über maritime Vorkommen brachten – ließen Vorhaben zu, die bis dahin kaum ernsthaft in Erwägung gezogen wurden und auch heute noch von Laien und von Naturwissenschaftlern und Technikern anderer Bereiche als Utopie bezeichnet werden.

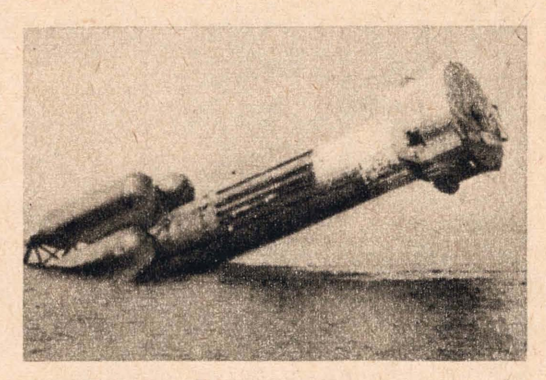
Tatsächlich aber ist der Mensch seit Mitte dieses Jahrhunderts dabei, die Reichtümer der großen Schatzkammer Ozean für sich zu gewinnen. So beträgt der Anteil der aus Meeressalinen gewonnenen Salze an der Weltproduktion über 30 Prozent; mehr als die Hälfte allen Magnesiums, das auf der Erde verarbeitet wird, kommt aus Meereswasser-Fabriken; mehr als 80 Prozent der Weltproduktion an Brom werden durch Hydro-Werke an den Küsten der Ozeane gewonnen.

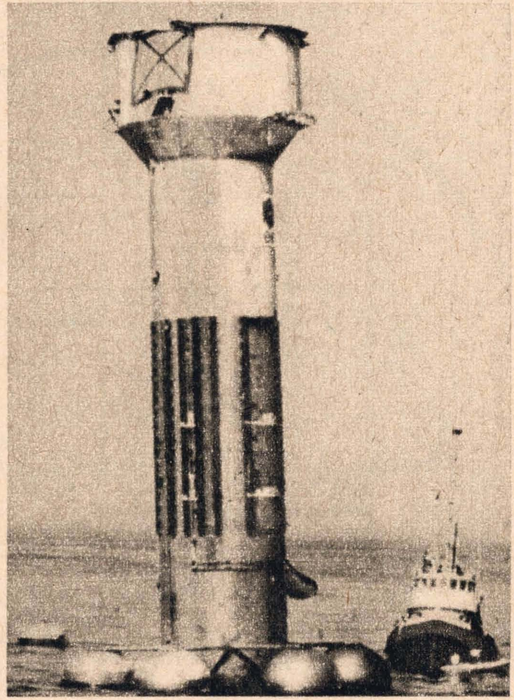
Gleichfalls keine neue Erfindung ist der maritime Bergbau – die Rohstoffgewinnung unterhalb des Meeresbodens. 1968 betrug der Anteil des im Küstenvorland der Flachsee gewonnenen Erdöls bereits 16 Prozent der Weltproduktion. 1980 wird dieser Anteil auf über 30 Prozent angestiegen sein. Bei Erdgas beträgt der unterseeisch gewonnene Anteil heute etwa 6 Prozent und wird sich in den kommenden acht Jahren verdreifachen.

Fast hundertprozentig reiner Schwefel

Wenig bekannt ist die Ausbeutung von Schwefelvorkommen unter dem Meeresboden. Seit 1960 wird Schwefel, einige Kilometer von der Küste entfernt, aus unterseeischen Lagerstätten gewonnen. 1969 betrug der Anteil der maritimen Schwefelausbeute an der Weltschwefelproduktion bereits 12 Prozent. Mit der Entdeckung unterseeischer Schwefelvorkommen im Schelf der Kurilen durch sowjetische Wissenschaftler wird sich dieser Prozentsatz in den kommenden Jahren wesentlich erhöhen. Nach ersten Untersuchungen wird das hier unter dem Meeresboden liegende Schwefelvorkommen auf mehrere Millionen Tonnen geschätzt.

Gewonnen wird der Schwefel nach dem sogenannten Frasch-Verfahren. Von einer Bohrinsel aus wird ein Stahlrohr von etwa 25 cm Durchmesser in den Meeresboden getrieben. Nach Erreichen des Schwefelvorkommens wird in das Rohr ein zweites von etwa 15 cm Durchmesser eingebracht, das seinerseits ein drittes von etwa 7 cm Durchmesser aufnimmt. Durch das äußere Rohr wird auf 170 °C überhitztes Wasser in das



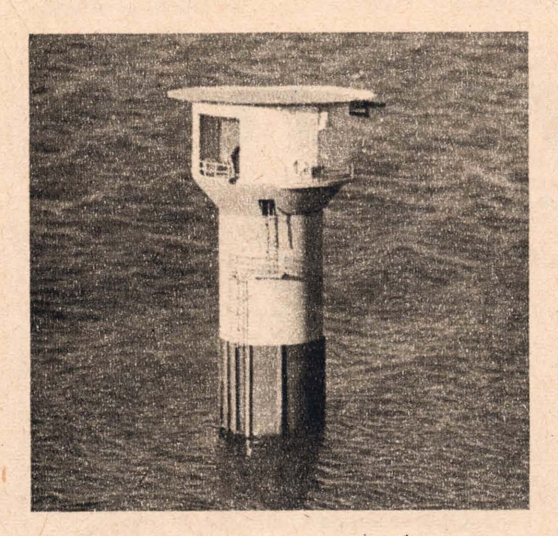


Schwefellager gepreßt und der Schwefel so zum Schmelzen gebracht.

Der verflüssigte Schwefel sammelt sich am Rohrfuß und wird von hier durch heiße Druckluft, die mit etwa 40 at von oben her in das zweite Rohr gedrückt wird, zusammen mit dem Heißwasser durch das dritte Rohr hoch zum Meeresboden und dort in eine Unterwasserrohrleitung gepreßt. Durch das heiße Wasser bleibt der Schwefel auch in der Pipeline flüssig. An der Küste erstarrt er in vorbereiteten Kammern zu großen Blöcken und wird als 99,5prozentig reiner Schwefel ohne vorherige Destillation der weiteren Verarbeitung zugeleitet.

Kohlenflöze 5 km vor der Küste

Der Aufschluß von Kohlenflözen unter dem Meeresboden und unter Binnengewässern erfolgt



vom Festland aus nach den üblichen bergmännischen Verfahren. In der Nordsee und der Irischen See liegen die von der Küste aus vorgetriebenen Schächte etwa 100 m unter dem Meeresboden. In Japan werden auf diese Weise seit 1875 tertiäre Kohlenvorkommen unter der See vor Kyuschu ausgebeutet.

Unterwasserkohlengruben befinden sich auch unter der Flachsee vor Chile und Neuschottland (Kanada). Die kanadischen Kohlenkumpel arbeiten etwa 450 m ... 900 m unter dem Meeresboden, 4 km ... 5 km von der Küste entfernt. Auch im Schwarzen Meer wird vom türkischen Festland aus auf diese Art und Weise das unterseeische Kohlenfeld von Kozlu ausgebeutet.

Forschungsbojen und Bergwerkszylinder

Bei der Erkundung von Lagerstätten unter dem Meeresboden werden heute zwar die modernsten Verfahren und Geräte der Meerestechnik angewandt und eingesetzt; Erschließung und Abbau erfolgen aber immer noch in einer Weise, die sich von der vergangener Jahrzehnte und den auf dem Festland gebräuchlichen Methoden nur wenig unterscheidet. An der Küste wird auf festem Land ein Schacht senkrecht abgeteuft, und von der Sohle aus werden horizontal Stollen in das feste Gefüge des Meeresbodens vorgetrieben (siehe Abb. S. 536/537). Viele Rohstoffvorkommen liegen aber in großer Entfernung vor der Küste und sind mit den bewährten Methoden vom Land aus nicht mehr in wirtschaftlich vertretbaren Grenzen zu erschließen.

Die Entwicklung einer neuen Technik – das heißt von der Wasseroberfläche aus zu den Lagerstätten unter dem Meeresboden vorzustoßen – begann mit dem Einsatz von Forschungsbojen. Diese Riesenbojen, bis zu 100 m lang, mit Labors und Wohnräumen, erreichen, flach auf dem Wasser liegend, ihren Einsatzort. Dann werden die Röhren an einem Ende geflutet, so daß sie von ihrer horizontalen Lage in eine vertikale umschwenken, in welcher sie von Wasserballasttanks gehalten werden. Die Bojen ragen etwa 10 m ... 15 m über die Wasseroberfläche und reichen bis in 90 m Wassertiefe. In den letzten Jahren entstanden Konstruktionen, mit denen man von der Wasseroberfläche aus unterseeische Lagerstätten jeder Art erschließen kann. Der Prototyp einer solchen kombinierten Bohr-, Produktions- und Speichereinheit ist die französische „Elf-Ocean" (vgl. Fotos), die im August 1968 im Golf von Biscaya, 36 km vor der Küste, in etwa 100 m Wassertiefe, abgesetzt und verankert wurde.

Die „Elf-Ocean" besteht aus einem 124,5 m hohen Zylinder von 7 m Durchmesser; im oberen Teil sind Bohr- und Produktionseinheiten untergebracht sowie Arbeits-, Wohn- und Meßgeräteräume. Darunter befinden sich die Ballast- und Vorratstanks. Das Bohrgerüst oder die Schachtanlage ist im Zentrum des Zylinders angeordnet.

Die am Meeresboden fest verankerte „Röhre" ist durch ein Gelenk nach allen Seiten hin beweglich.

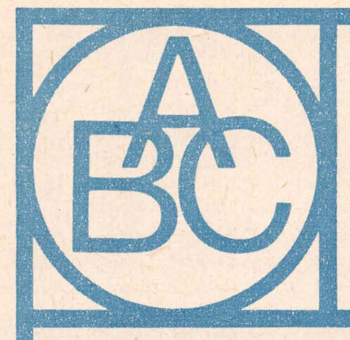
Kugeln auf dem Meeresgrund

Auch in anderen Ländern wird an der Entwicklung solcher oder ähnlicher Konstruktionen gearbeitet. Kugelförmige Gebilde werden mit Hochseeschleppern an die Arbeitsstelle gezogen, wo bereits Unterwasser-Robotfahrzeuge den Meeresboden ausheben. Die Bergwerkskugel wird abgesenkt und in der Vertiefung auf Grund gesetzt. In dem Maße, wie sie abgesenkt wird, erhält sie nach oben einen Aufzugsschacht, der die Verbindung mit einer auf der Wasseroberfläche schwimmenden Boje herstellt (siehe Abb. S. 536/537).

Rings um die Hauptkugel werden kleinere Kugeln ins Meer gesenkt und in den Meeresboden eingelassen. Durch Tunnel werden sie mit der großen Kugel verbunden. Von diesen Satellitenkugeln aus können dann horizontale Stollen in den Meeresboden bis zur maritimen Lagerstätte vorgetrieben werden. Das Fördergut wird in speziellen Maschinen zerkleinert, mit Wasser vermischt und durch Unterwasserpipelines an Land oder durch senkrechte Rohre an die Wasseroberfläche gepumpt, wo es von Tankschiffen aufgenommen wird.

Der Weg von diesen unterseeischen Bergwerken zu Unterwasserhäusern ist nicht weit. Erste Schritte in dieser Richtung wurden mit dem Bau von Unterwasserlaboratorien gegangen. Man sieht, die Menschheit ist auf dem Wege, auch den letzten weißen Flecken unseres Planeten, den Grund der Meere, in Besitz zu nehmen.

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze



der Berufsbildung

Praxis

Wer kennt nicht den bekannten leninschen Ausspruch über die Praxis in ihrer Funktion, Grundlage der Erkenntnis und Kriterium der Wahrheit zu sein. Dieser grundlegende Gesichtspunkt der marxistisch-leninistischen Erkenntnistheorie gilt natürlich im übertragenen wie auch im buchstäblichen Sinne für die praktische Ausbildung, genauer: für den berufspraktischen Unterricht des Lehrlings. Hier muß er nämlich beweisen, wie er es versteht, die ihm vermittelten Kenntnisse der allgemeinbildenden und berufstheoretischen Fächer als Erkenntnisse im praktischen Handeln zu bestätigen.

Der berufspraktische Unterricht umfaßt etwa zwei Drittel der gesamten Lehr- und Ausbildungszeit. Er schließt die berufliche Grundlagenbildung (zwei Drittel des berufspraktischen Unterrichts) und die im letzten Lehrhalbjahr liegende berufliche Spezialisierung in sich ein.

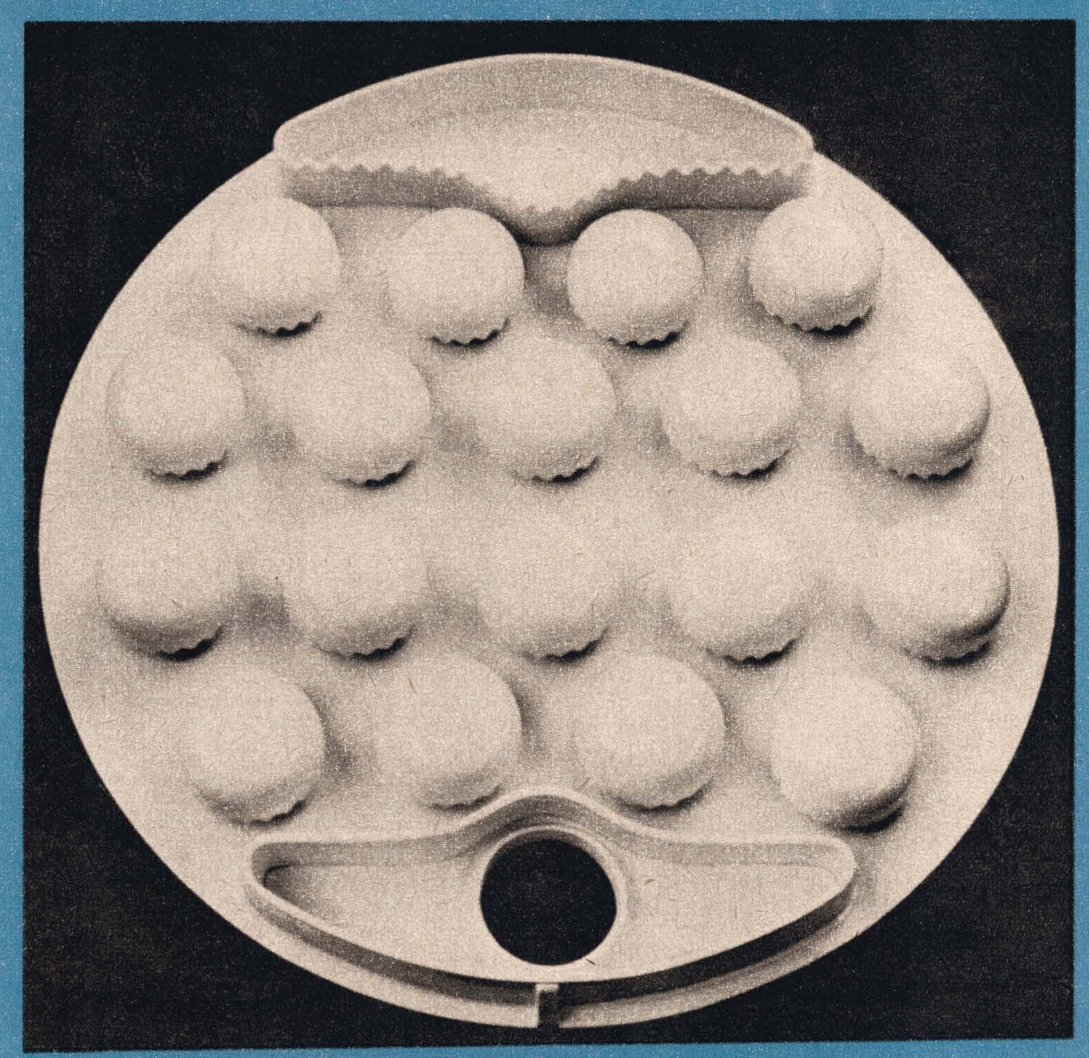
In der beruflichen Grundlagenbildung werden dem Lehrling die für den Ausbildungsberuf typischen, aber allgemeinen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in Lehrgängen oder Stationen vermittelt. Beispielsweise sind es beim Baufacharbeiter Lehrgänge wie bautechnische Vermessung, maschinentechnische Ausbildung, Montagebau, Beton- und Stahlbetonbau, Mauerwerksbau, Putzen und Ausbau.

In der beruflichen Spezialisierung bereitet sich der Lehrling (immer in Übereinstimmung mit den gesellschaftlichen Erfordernissen) in einer von ihm gewählten Spezialisierungsrichtung auf seine Tätigkeit als Facharbeiter unter Anleitung qualifizierter Lehrfacharbeiter in dem Arbeitskollektiv vor, dem er nach dem Abschluß seiner Ausbildung angehören wird. In dieser Zeit der Ausbildung muß der Lehrling die vom Lehrplan geforderten Arbeitstätigkeiten so beherrschen lernen, daß er die Leistungsnormen des Facharbeiters bereits ungefähr acht Wochen vor dem Abschluß seiner Ausbildung erreicht und hält. Damit wird ein erfolgreicher Übergang zu seiner Facharbeitertätigkeit gesichert. Das erfordert natürlich, daß den Lehrlingen von der ersten Stunde des berufspraktischen Unterrichts an durch die Ausbildungsbetriebe und -einrichtungen unter fortgeschrittenen Produktions- und Arbeitsbedingungen Aufgaben übertragen werden, „die ihr Leistungsvermögen voll beanspruchen, hohe Anforderungen in bezug auf Arbeitsintensität, Beharrlichkeit und Verantwortung stellen", wie es in einer vom Staatssekretariat für Berufsausbildung herausgegebenen Instruktion zur effektiven Gestaltung des berufspraktischen Unterrichts heißt. Dabei werden die dem Lehrling vorgegebene Arbeitszeit und die erzielte Qualität der Arbeitsausführung mit den entsprechenden Vorgaben für einen Facharbeiter verglichen.

Während dieser Zeit nehmen die Lehrlinge im Rahmen des Berufswettbewerbs am sozialistischen Wettbewerb der Arbeitskollektive teil, in denen sie ihren berufspraktischen Unterricht absolvieren. Hier lernen sie, den Wettbewerb nach Leninschen Prinzipien bewußt mitzugestalten und sich auf ihre verantwortungsvolle Funktion als sozialistische Eigentümer der Produktionsmittel vorzubereiten. Hier werden sie als junge Sozialisten mit den konkreten Bedingungen der Produktion konfrontiert und lernen, wie vor allem die Arbeit der Neuerer und Rationalisatoren dazu beiträgt, die Frage „Wer – wen?" zu unseren Gunsten, zugunsten der sozialistischen Staatengemeinschaft zu entscheiden. In ihren Wettbewerbsverpflichtungen im Rahmen der MMM-Bewegung lösen die Lehrlinge Aufgaben zur Erhöhung der Qualität der Erzeugnisse, zur Verbesserung der Arbeitsorganisation, zur Einsparung an Material und Energie.

So wird ihr schöpferisches ökonomisches Denken, ihr von Verantwortung geprägtes Handeln entwickelt.

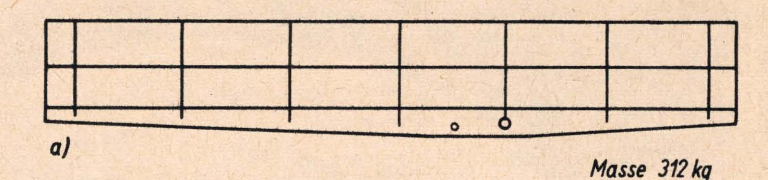
Karl-Heinz Cajar

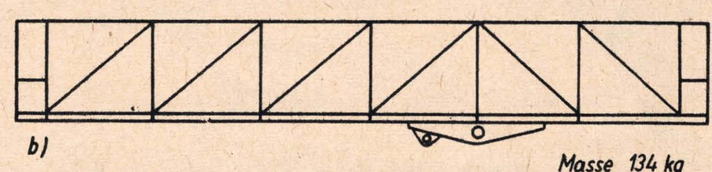


SUBSTITUIEREN – aber wie?

Werkstoffkennwerte von der Datenbank

Wir wissen, daß die notwendig höhere Produktivität der Arbeit entscheidend von besserer Materialökonomie abhängt. Der effektive Einsatz unserer gesellschaftlichen Materialfonds wird am Arbeitsplatz des einzelnen entschieden. Natürlich in besonderer Weise vom Arbeiter in der Produktion, der im Durchschnitt täglich Material im Werte von 250 M ... 500 M verarbeitet. Jeder Konstrukteur und jeder Technologe entscheidet in der gleichen Zeit über Materialkosten von 2500 M ... 5000 M. In unserer Volkswirtschaft wird Tag für Tag Material im Wert von 500 Mill. M verbraucht. Da-





1

bei steht fest, daß mit der weiteren Steigerung der Arbeitsproduktivität auch der Materialkostenanteil wächst. Liegt der Materialkostenanteil bei vorwiegend manuell produzierten Erzeugnissen noch bei 15 bis 20 Prozent, so erreichen Erzeugnisse aus automatisierten Fertigungen einen Anteil bis zu 80 Prozent. Dabei werden 70 Prozent aller Roh- und Werkstoffe aus dem Ausland bezogen.

Lehrschau und Weiterbildungszentrum

„Was können wir schon erreichen", meinte kürzlich ein Arbeiter in einem Metallbetrieb, „wir arbeiten seit geraumer Zeit nach Materialnormen, unterbieten sie, machen dabei einen ganz passablen Schnitt, verändern unsere Vorgaben. Aber andere hätten noch größere Chancen, einen tüchtigen Brokken Stahl oder Energie einzusparen." Dabei verweist er keinesfalls auf eine Erscheinung nur seines Betriebes, vielmehr auf eine allgemeine Tatsache: In der metallverarbeitenden Industrie werden nur 10 Prozent der Materialkosten in der Produktion beeinflußt. Rund 90 Prozent können aber durch Forschungs- und Entwicklungsingenieure, Projektanten, Konstrukteure und Technologen der produktionsvorbereitenden Abteilungen unmittelbar beeinflußt werden.

Eine weittragende Erkenntnis, die letztlich zu dem Ministerratsbeschluß führte, im Institut für Leichtbau und ökonomische Verwendung von Werkstoffen Dresden ein Weiterbildungszentrum zur Durchsetzung des Leichtbaus und der ökonomischen Verwendung von Werkstoffen zu schaffen.

Die dort vor drei Jahren eingerichtete ständige Lehrschau „Substitution durch Plaste" wurde auf die Werkstoffe Glas und Keramik erweitert und mit einem System von Weiterbildungsmaßnahmen verbunden. Das Weiterbildungszentrum des Instituts für Leichtbau Dresden (kurz: IfL) war entstanden. Seine volkswirtschaftliche Zielstellung? Erhöhung der Wirksamkeit der Materialökonomie vor allem in der metallverarbeitenden Industrie und im Bauwesen. Dabei wendet sich das Weiterbildungszentrum (WBZ) an Führungskader, an Mitarbeiter der produktionsvorbereitenden Abteilungen und an Studenten von Hoch- und Fachschulen. Die Dresdner Wissenschaftler und Spezialisten konzentrieren sich bei der Vermittlung der Kenntnisse und praktischen Erfahrungen auf den effektiven Werkstoffeinsatz in der Praxis unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten und auf die Lösung zweigspezifischer Probleme des bestmöglichen Werkstoffeinsatzes am Beispiel ausgewählter Erzeugnisse.

Die umfangreiche Stoffvermittlung umfaßt einen Einführungsvortrag über effektiven Werkstoffeinsatz, eine Führung durch den Ausstellungsteil des Weiterbildungszentrums und Problemdiskussionen. Es schließen sich seminaristische Wissensvertiefungen an. Nach spezifischen Wünschen der Teilnehmer wird vorhandenes Material zusammengestellt. Das liegt über die Gebrauchswert-Kosten-Analyse, über den „Konstruktionskatalog für die Gestaltung, Berechnung und Dimensionierung" und über das Informationssystem für Werkstoffe vor.

Abb. auf Seite 541 Glockenboden aus Keramik. Solche Böden werden in der chemischen Industrie eingesetzt. Beispielsweise sind Gaswaschanlagen mit diesen keramischen Glockenböden ausgestattet.

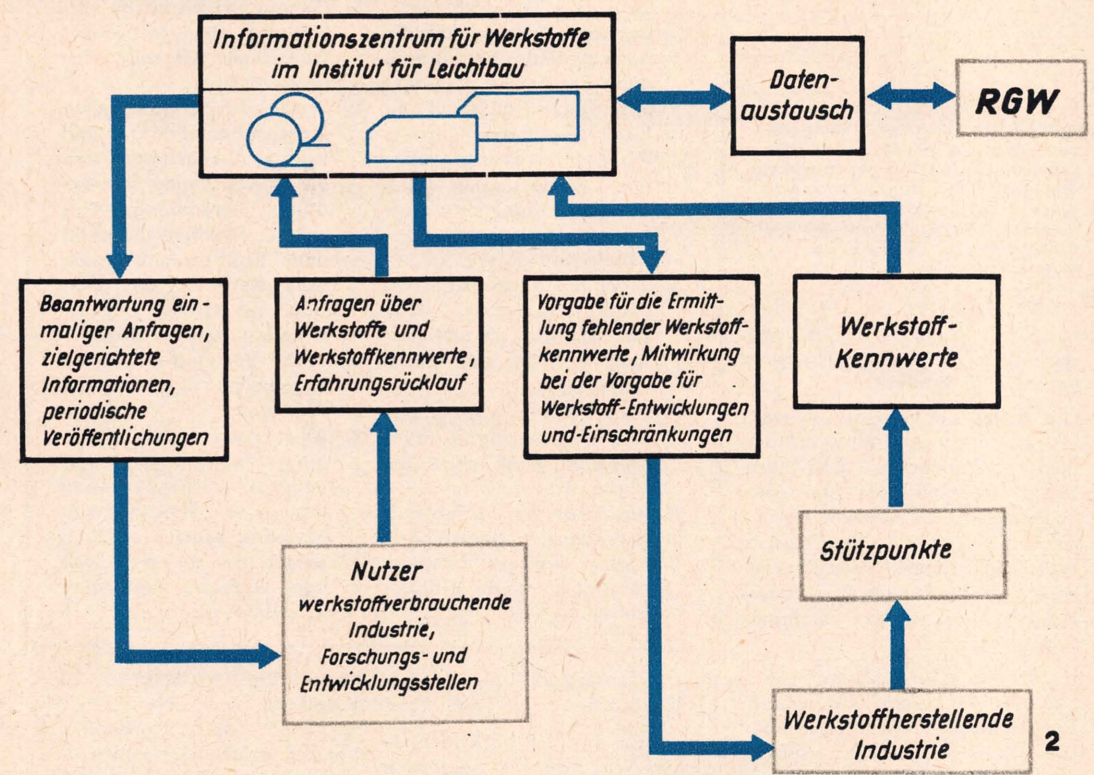
1 Skizzen zweier Hebebühnen — Beispiel für die Anwendung des 3. Leichtbauprinzips. Die Fachwerklösung der einen Hebebühne ermöglicht es, daß die Kräfte und Momente exakt berechnet und konstruktiv berücksichtigt werden können. Dadurch ist eine grundsätzliche Ausdimensionierung gegeben.

2 Mit Hilfe des Informationssystems für Werkstoffe werden folgende Aufgaben gelöst: Ermittlung und Erfassung von Werkstoff-Kennwerten, ihre Aufbereitung und Speicherung, Veröffentlichung und Ubermittlung an die Nutzer, Erfahrungsrücklauf vom Nutzer zum IZW

Weniger Masse und Kosten

Untersuchungen durch das IfL zeigen, daß der spezifische Einsatz solcher Werkstoffe wie Walzstahl, Eisengußwerkstoffe, Aluminium-Halbzeuge und -Guß, Plaste, Glas und Keramik, Zement und Holz in der DDR gegenüber den Durchschnittswerten ausländischer Erzeugnisse um etwa 15 bis 30 Prozent höher

Datenfluß im Informationssystem für Werkstoffe und ökonomischen Materialeinsatz



2

liegen. Das IfL Dresden analysierte fast 150 Erzeugnisse der metallverarbeitenden Industrie der DDR und verglich sie mit der Weltspitze. Es zeigte sich, daß mehr als die Hälfte zu masse- und kostenaufwendig ist. Das gilt auch für andere Bereiche der Wirtschaft. So sind der Zementverbrauch und der Einsatz von Betonstahl je 1 m³ Beton 10 bis 15 Prozent höher als international üblich. Die Zuschnitte für Bleche, Holz, Textilien sind nicht optimal, der Glaseinsatz für Flaschen und Tafelglas übertrifft ebenfalls internationale Werte.

Wenn es gelingt, die Materialkosten in unserer Wirtschaft durch hohe Materialökonomie nur um zwei Prozent zu senken, so bedeutet das gegenwärtig ein Plus zum Nationaleinkommen von 3 Md. M, 1975 aber bereits eines von 10 Md. M.

Werkstoff Keramik

Im Ausstellungsteil des WBZ sehen wir an Hand der Hunderte in- und ausländischen Exponate aus Glas, Plast, Keramik und Verbundwerkstoffen, wie hohe Materialökonomie gemeistert wird.

Hier einige Notizen: Uns überraschen die Eigenschaften und möglichen Einsatzgebiete der behandelten Werkstoffe. Wir begegnen magnetischer Keramik und Piezo-Keramik als „Energieumwandler". Hohe Korrosionsbeständigkeit, Verformbarkeit und Abriebfestigkeit lassen die Keramik zu einer technisch immer interessanteren Werkstoffgruppe werden. Ventile mit Keramikeinsatz verfügen in bestimmten Einsatzgebieten über eine mehrfach höhere Lebensdauer als Bleiventile. Wir sehen Gleitringe und Ziehkone, die denen aus hochwertigen Stählen bezüglich der Abriebfestigkeit weit überlegen sind. Die Verformbarkeit der Keramik demonstrieren ein Glockenboden für Gaswaschanlagen (vgl. Foto) und eine filigranfeine Wabenkeramik. Keramiken mit elastischen Eigenschaften in der Form einer Feder verdeutlichen weitere Anwendungsbereiche dieser Werkstoffgruppe.

Glas- und Plastwerkstoffe

Rasch hat sich auch das Anwendungsgebiet für technisches Glas entwickelt. Die Ausstellungspalette reicht vom winzigen Dosimeterglas für die Strahlenmessung über Glasfaser- und Glasseideerzeugnisse bis hin zu geschweißten Rohrleitungssystemen aus Alkali-Borosilikat-Glas oder den in ihrer Form komplizierten Wärmeaustauscher-Systemen.

Das besondere Interesse gilt aber den Plastwerkstoffen, die auf Grund ihrer guten Ge-

3 Durch die komplexe Nutzung der vom Dresdener Institut erarbeiteten Leichtbauprinzipien können erhebliche Werkstoffmengen eingespart werden. Sie bilden neben dem Informationssystem für Werkstoffe ein wichtiges Arbeitsmittel zur Erhöhung der Materialökonomie

brauchseigenschaften und ihrer hochproduktiven Verarbeitungsmöglichkeiten immer größere Verbreitung finden.

Die Spitze des Berliner Fernsehturmes und die Überdachung des Busbahnhofes Karl-Marx-Stadt beispielsweise bestehen aus solchen Verbundwerkstoffen. Auch die Karosserie des Melkus-Wartburg-Formel-II-Rennwagens zeigt die Leistungsspitze dieses Werkstofftyps unter extremen Belastungen.

Im Ergebnis des Erfahrungsaustausches im Weiterbildungszentrum wurden in den Betrieben und Kombinaten Voraussetzungen für den effektiven Einsatz von Plastwerkstoffen geschaffen und Substitutionen mit hohem ökonomischem Nutzen realisiert. Beispiele zeigen, daß Konstrukteure, Technologen und andere Mitarbeiter produktionsvorbereitender Bereiche neue Methoden, neue Kenntnisse und damit auch eine effektivere Arbeitsweise benötigen, um die Grundsätze ökonomischen Materialeinsatzes und die Regeln des Leichtbaues anwenden zu können. So hat zum Beispiel ein Jugendkollektiv im VEB Maschinenfabrik und Eisengießerei Dessau das Antriebsgetriebe für Zementmühlen neu konstruiert. Das bisherige Stirnradgetriebe mit einer Masse von 30 000 kg wurde durch das neue „Normaltourige Umlaufrädergetriebe mit standardisierten Radsätzen" ersetzt. Es hat eine Masse von 4500 kg. Der ökonomische Nutzen je Erzeugnis beträgt 24 500 M.

Die Prinzipien des Leichtbaus

1. **Wahl des technisch-physikalischen Prinzips, das die gestellte Aufgabe mit dem geringsten Herstellungs- und Betriebsaufwand zu lösen gestattet**
2. **Wahl der kleinsten äußeren Abmessungen, bei denen die Funktionsfähigkeit des Erzeugnisses gewährleistet ist**
3. **Wahl des günstigsten statischen Aufbaues, d. h. übersichtliche Krafteinleitung und kürzeste Kraftweiterleitung**
4. **Einbeziehung funktions- und formbedingter Bauteile in den tragenden Verband**
5. **Ansatz der im Betrieb auftretenden Belastungen nach Größe, Richtung, Häufigkeit und zeitlicher Verteilung**
6. **Genaue rechnerische Ermittlung der in jedem Querschnitt wirkenden inneren Kräfte**
7. **Festlegung der günstigsten Querschnittsformen und völliges Ausdimensionieren auf ausreichende Lebensdauer, Ermüdungsfestigkeit, Verschleißsicherheit und Korrosionsschutzgüte durch Rechnung oder Versuch auf Grund der ermittelten inneren Kräfte**
8. **Wahl des technisch und ökonomisch günstigsten Werkstoffes**
9. **Anwendung der Fertigungsverfahren, die ökonomisch vertretbar sind und eine Senkung des Materialeinsatzes ergeben**
10. **Einsatz der für die jeweilige Aufgabe optimalen Leichtbauweise**

Informationssystem für Werkstoffe

„Ein Bauteil darf höchstens so schwer sein, daß die geforderte Festigkeit und die geforderte Lebensdauer erreicht werden und dabei eine optimale Ökonomie gewährleistet ist."[1]

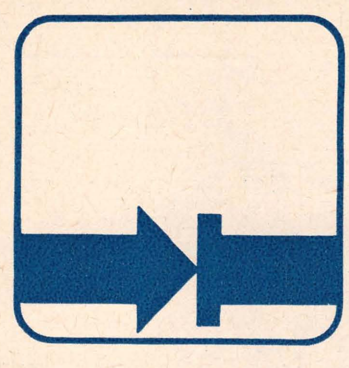
An uns alle stellt die Erhöhung des materiellen und kulturellen Lebens täglich neue Forderungen. Sie mit hoher Effektivität zu lösen, dazu dient auch ein gründliches Wissen über die komplizierten Probleme des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der Werkstoffanwendung. Neue Arbeitsweisen zum günstigsten Materialeinsatz sind deshalb anzuwenden. Eines der neuen Arbeitsmittel wird durch das Informationssystem für Werkstoffe und ökonomischen Materialeinsatz (ISW) im IfL Dresden mit einer zentralen Werkstoffdatenbank (WDB) bis 1973 geschaffen. Das Informationszentrum will 5 Mill. Daten von 5500 Werkstoffen speichern.

Das ISW besteht aus zwei sich gegenseitig ergänzenden Teilsystemen. Dem „Netz der Lieferanten" der Werkstoffkennwerte (Betriebe der werkstoffherstellenden Industrie) und dem „Informationszentrum für Werkstoffe und ökonomischen Materialeinsatz" im IfL Dresden. Kernstück des im Aufbau befindlichen Systems aber ist eine Werkstoffdatenbank, ein zentraler Speicher im DDR-Maßstab. Dabei können bei vorgegebenem Werkstoff Kennwerte erfragt oder – bei vorgegebenen Kennwerten – entsprechende Werkstoffe genannt werden. Kombinationen der Sucharten sind möglich. Bisher wurden etwa 2000 Suchprobleme bearbeitet. Zehn Tage werden gegenwärtig zum Bearbeiten einer Anfrage benötigt. Mit Hilfe rechentechnischer Geräte wird es aber bald möglich sein, monatlich bis zu 300 Anfragen in ein bis drei Tagen zu beantworten.

Armin Günther

---

[1] „Die Prinzipien des Leichtbaus", Dr.-Ing. W. Günther, Dresden, in IfL-Mitteilungen Heft 4 (1964)



Richtungsempfindliche Lichtschranke

Lichtschranken für verschiedene Anwendungen wurden von Elektronikamateuren schon vielfach aufgebaut. Daß noch neuartige Schaltungen und Anwendungen möglich sind, beweist die hier gezeigte Schaltung. Es handelt sich um eine Lichtschranke, die nur bei Strahlunterbrechung bzw. Objektdurchgang durch den Lichtstrahl in nur einer Richtung anspricht, in der Gegenrichtung aber nicht reagiert. Eine gewöhnliche Lichtschranke dagegen spricht unabhängig von der Bewegungsrichtung des unterbrechenden Objektes an. Die neue Schaltung ermöglicht es beispielsweise, an einem Eingang nur die den Raum betretenden Personen zu zählen, aber nicht die ihn verlassenden.

Abb. 1 zeigt die Schaltung der Lichtschranke, Abb. 2 skizziert die optische Anordnung im Prinzip. Vorhanden sind zwei Lichtempfänger FW 1 und FW 2, für die sich Fotowiderstände (Typ CdS 6, CdS 8 o. ä.) eignen. Beide Lichtempfänger werden dicht nebeneinandergesetzt; die Schrankenlampe La braucht dann nur einmal vorhanden zu sein und beleuchtet beide FW. Bei Durchgang des auslösenden Objektes durch den Lichtstrahl wird in Ansprechrichtung zunächst FW 1 abgedunkelt, erst kurz danach FW 2; entgegen der Ansprechrichtung wird FW 2 kurz vor FW 1 abgedeckt. Diesen geringen Zeitunterschied und die Reihenfolge des Ansprechens der FW benutzt die Schaltung als Auslösekriterium. Die Zeitdifferenz zwischen der Abschattung von FW 1 und FW 2 braucht nur etwa $^1/_{100}$ s zu betragen, um eine sichere Funktion zu gewährleisten. Deshalb können FW 1 und FW 2 auch bei verhältnismäßig schnell bewegten Objekten dicht nebeneinander angeordnet werden.

Die Schaltung ist mit Siliziumtransistoren bestückt, was eine besonders einfache Schaltungstechnik ermöglicht und die Zuverlässigkeit erhöht. Übrigens wird die Ansprechschnelligkeit vorwiegend durch die Trägheit der Lichtempfänger FW begrenzt. Werden statt der CdS-Fotowiderstände z. B. Fotodioden benutzt, so kann man die Ansprechgeschwindigkeit noch weit unter $^1/_{1000}$ s treiben, die Schaltung eignet sich dann auch für sehr schnell bewegte Objekte. Für die Siliziumtransistoren können preisgünstig im Bastlermaterialhandel erworbene Si-Basteltypen verwendet werden. Es sind zwei typische Eigenschaften der Si-Transistoren, die die einfache Schaltungslösung ermöglichen: der Fortfall der Kollektor-Reststromprobleme gegenüber Germaniumtransistoren und die bei Si-Typen höhere Basisschwellenspannung, die bei geeigneter Schaltungsdimensionierung höher ist als die Sättigungsspannung eines durchgesteuerten Si-Transistors. Dadurch kann ein Si-Transistor basisseitig zuverlässig durch einen zweiten Si-Transistor kurzgeschlossen und gesperrt werden, ohne daß das zu höherem Schaltungsaufwand zwingt.

Sind FW 1 und FW 2 beleuchtet, dann sind T 1 und T 4 geöffnet. Mit P 1 und P 2 stellt man je nach Beleuchtungsstärke die Ansprechempfindlichkeit ein, entweder nach Versuch oder korrekt durch Messung der Kollektor-Emitter-Spannung an T 1 bzw. T 4 (bei beleuchtetem FW unter 0,4 V). In Ansprechrichtung wird FW 1 zuerst abgedunkelt. T 1 sperrt nun; seine Kollektorspannung, im durchgesteuerten Zustand mit maximal 0,4 V zu gering, um T 2 zu öffnen, steuert jetzt T 2 auf, das Relais Rel zieht an. Bedarfsweise (Sicherungs- oder Warnlichtschranken z. B.) kann mit einem Relaiskontakt rel (punktiert angedeutet) eine Selbsthaltung erreicht werden. Das Relais bleibt dann ständig angezogen. Damit ist z. B. die Abschaltung von Maschinen beim Hineingreifen in „verbotene" Bereiche möglich, ohne daß die Schranke durch an gleicher Stelle heraustretende Maschinenteile, Abfallstücke usw. ausgelöst wird.

Kurz nach FW 1 wird auch FW 2 abgedunkelt, T 4 sperrt, und T 3, der bis dahin durch Kurzschluß über T 4 gesperrt war, öffnet. Da zuvor bereits T 2 durchgesteuert wurde, liegt in diesem Moment am Kollektor T 2 eine sehr geringe Restspannung, die zum Durchsteuern von T 3 nicht ausreicht, T 3 ist daher wirkungslos. Das Relais bleibt (ohne rel) so lange angezogen, wie FW 1 abgeschaltet bleibt.

In Gegenrichtung wird zuerst FW 2 abgedunkelt,

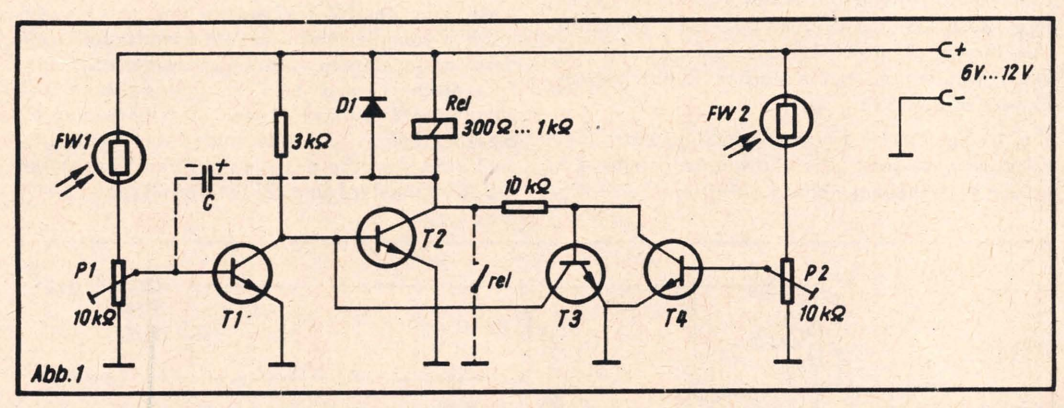
Dadurch sperrt T 4, und weil zu diesem Zeitpunkt noch FW 1 beleuchtet, T 1 durchgesteuert und T 2 gesperrt ist, wird von der Kollektorspannung T 2 her jetzt T 3 angesteuert. T 3 schließt mit seinem Kollektorkreis T 2 kurz, so daß dieser Transistor bei der danach erfolgenden Abschattung von FW 1 und Sperren von T 1 nicht mehr geöffnet werden kann. T 2 bleibt somit gesperrt, das Relais zieht nicht an.

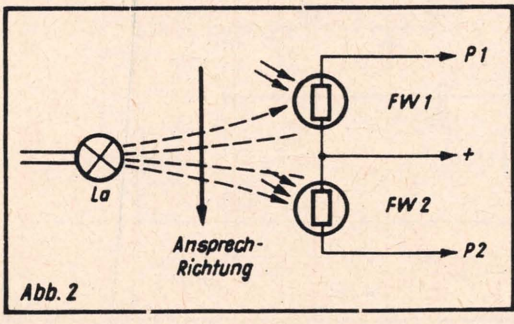
Für eine sichere Funktion sollen die Stromverstärkungsfaktoren der Transistoren wenigstens 100 betragen. Für D 1 ist jede beliebige Halbleiterdiode (Si oder Ge) geeignet. Das Relais Re 1 soll bei der vorgesehenen Betriebsspannung sicher anziehen und den in Abb. 1 angegebenen Widerstandswert haben. Da das Relais nur bei Lichtunterbrechung anzieht, arbeitet die Schaltung im Bereitschaftsbetrieb sehr stromsparend (2 mA ... 6 mA je nach Betriebsspannung und Beleuchtungsverhältnissen). Die Betriebsspannung kann je nach Relais zwischen 6 V und 12 V liegen. Mit Rücksicht auf die Transistor-Grenzdaten (Emitter-Basis-Sperrspannung) ist 6 V der günstigste Wert, der besonders bei Anwendung des Kondensators C nicht überschritten werden sollte.

Der punktiert gezeichnete Kondensator C kann je nach Verwendungszweck des Gerätes eine wertvolle Ergänzung bringen. Er verlängert die Anzugszeit des Relais, was, besonders bei Verzicht auf Selbsthaltung mittels rel, bei sehr kurzen Lichtunterbrechungen wertvoll ist (schnelle Zählschranken o. ä.). Ohne C bleibt Rel nur so lange angezogen, wie FW 1 abgeschattet ist. Bei schnellbewegten kleinen Objekten kann die Lichtunterbrechung dann unter Umständen kürzer sein als die Relais-Ansprechzeit, so daß die Schranke dann nicht reagieren würde. C verlängert solche kurzen Lichtunterbrechungszeiten auf den für ein sicheres Ansprechen des Relais und der ihm nachgeschalteten Folgeeinrichtungen notwendigen Wert. Die Größe von C – der die Stufen T 1 und T 2 funktionell zu einem monostabilen Multivibrator ergänzt – wird je nach Verwendungszweck des Gerätes experimentell entsprechend der gewünschten Relais-Anzugszeit bemessen. Sie darf aber auch nicht zu groß werden, weil sonst zwischenzeitlich unter Umständen eine weitere Lichtunterbrechung bei FW 1 „unterschlagen" wird. Günstige Werte liegen bei 0,1 μF ... 1 μF (bei Elko Polung beachten!). Die Ansprechgeschwindigkeit der Lichtschranke wird durch C nur sehr wenig erhöht.

Der Aufbau des Gerätes ist völlig unkritisch; im übrigen gelten dafür alle von herkömmlichen Lichtschranken her bekannten Gesichtspunkte, wie sie dem Amateur geläufig sind. Zur optischen Gestaltung von Lichtschranken ist in der abschließend genannten Literatur das Notwendige zu finden.

Hagen Jakubaschk



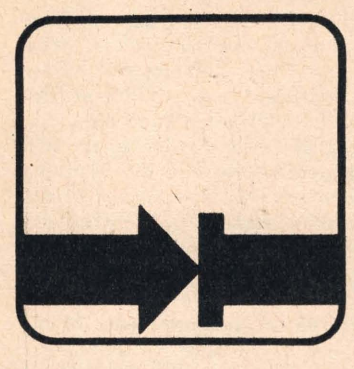


1 Schaltung der richtungsempfindlichen Lichtschranke. FW1, FW2 — CdS 6 oder CdS 8; D1 — Ge-Diode 0,1 A (GY 100 o. ä.); T1 ... T4 — npn-Si-Basteltyp (β ≧ 100)

2 Optische Anordnung der richtungsempfindlichen Lichtschranke

LITERATUR

Jakubaschk, H., Angewandte Elektronik, Band 88 der Reihe „electronica", Militärverlag der DDR, Berlin 1969



Elektronik-Tips aus Freundesland

In der ČSSR erscheint für Funkamateure und Elektronikbastler die Zeitschrift „Amaterske Radio", die in ihrer monatlichen Ausgabe jeweils interessante Bauanleitungen aus der Amateurfunkpraxis und der Selbstbauelektronik enthält. Im Format entspricht „Amaterske Radio" unserer Zeitschrift „FUNKAMATEUR", sie hat monatlich 44 Seiten zum Preis von 5,– Kčs. Unter der Index-Nummer 45 115 kann „Amaterske Radio" bei der Deutschen Post abonniert werden.

In zunehmendem Maße werden in den RFT-Fachfilialen zu einem günstigen Preis Siliziumtransistoren aus der DDR-Produktion angeboten, die zwar untypisiert sind, aber noch voll funktionsfähig für die Anwendung in Bastlerschaltungen. Da Siliziumtransistoren gegenüber Germaniumtransistoren Vorteile aufweisen (vor allem geringere Restströme), wurden aus der Zeitschrift „Amaterske Radio" Anwendungsbeispiele für Siliziumtransistoren bei einfachen Rundfunkempfängern ausgewählt.

Abb. 1 zeigt die HF-Eingangsschaltung eines Geradeausempfängers. Die Schwingkreisspule L 1 hat für Mittelwellenempfang auf einem Ferritstab (∅ 8 mm, 100 mm lang) etwa 70 Windungen HF-Litze. Für die Ankopplungswicklung L 2 zur Basis des 1. Transistors genügen etwa 7 Windungen. Die HF-Verstärkung erfolgt zweistufig mit zwei Siliziumtransistoren (Bastelausführung). Vom Kollektor des 2. Transistors wird die HF-Spannung über den Kondensator 15 nF an die beiden Germaniumdioden geführt, die als Demodulator die HF-Spannung gleichrichten. Am Potentiometer 5 kΩ steht dann die NF-Spannung für eine weitere Verstärkung zur Verfügung. Die beiden Transistorstufen sind direktgekoppelt, so daß man mit wenigen Bauelementen auskommt. Mit dem Trimmwiderstand 47 kΩ werden optimale Empfangsverhältnisse eingestellt.

Ein für diese Schaltungen geeigneter NF-Verstärker zeigt Abb. 2. Er besteht aus dem NF-Vorverstärker, der NF-Treiberstufe und einer eisenlosen Komplementär-Gegentaktendstufe. Mit dem angegebenen Schwingspulwiderstand des Lautsprechers wird eine Ausgangsleistung von etwa 180 mW erreicht. Stehen die Transistoren für diese eisenlose Endstufe nicht zur Verfügung, muß man Versuche anstellen mit den Transistoren GC 301 (pnp-Typ) und SF 121 (pnp-Typ).

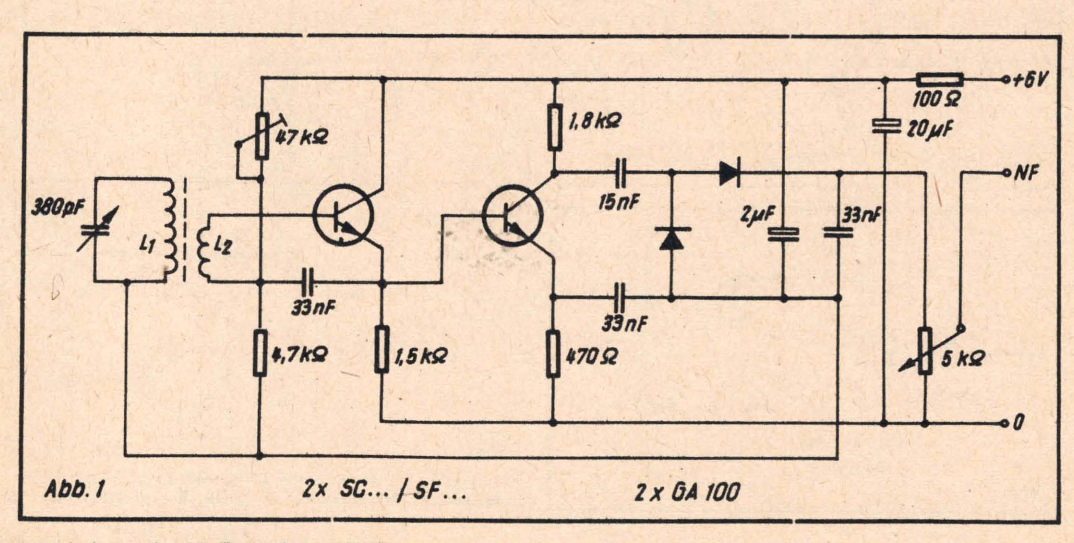
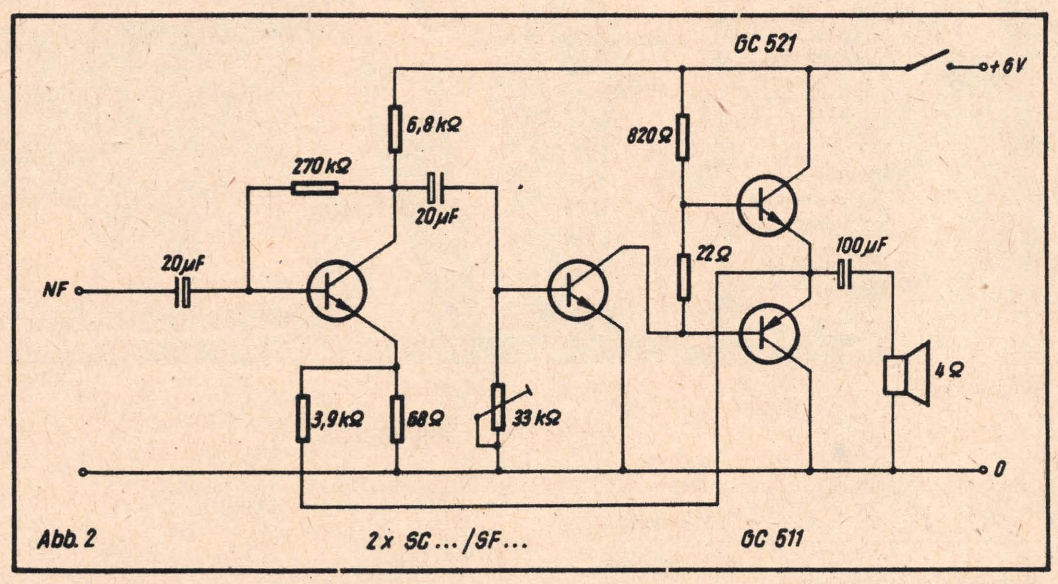
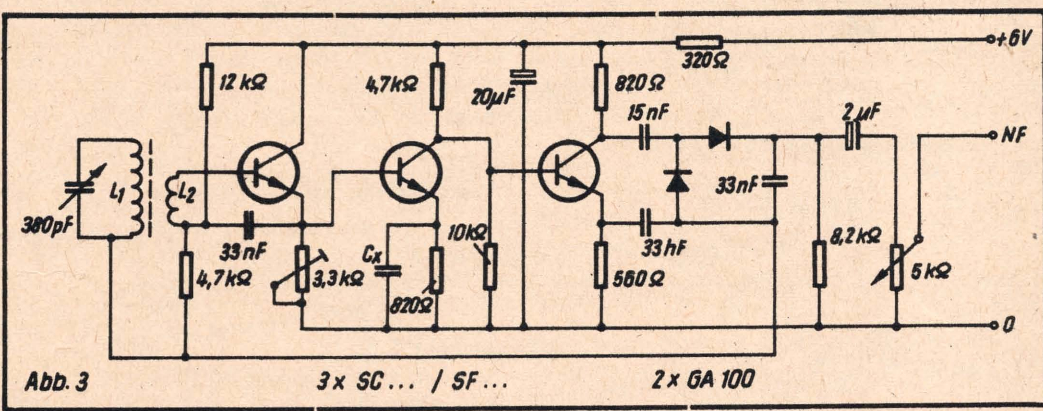


Abb. 1 2x SC... / SF... 2x GA 100





Eine HF-Eingangsschaltung wie in Abb. 1, jedoch mit höherer Verstärkung, zeigt Abb. 3. Alle Transistorstufen sind direktgekoppelt. Der am Emitter des 2. Transistors liegende Kondensator Cx (470 pF ... 1000 pF) wird so groß gewählt, daß das verstärkte Signal noch verzerrungsfrei wiedergegeben wird. Für Mittelwellenempfang gelten die in Abb. 1 angegebenen Spulendaten. Will man die Langwelle empfangen, so sind für L 1 etwa 150 Windungen und für L 2 etwa 15 Windungen HF-Litze vorzusehen. **K.-H. Schubert**

1 HF-Eingangsschaltung mit Siliziumtransistoren für einfachen Geradeausempfänger

2 Einfacher eisenloser NF-Verstärker 180 mW mit Komplementär-Endstufe

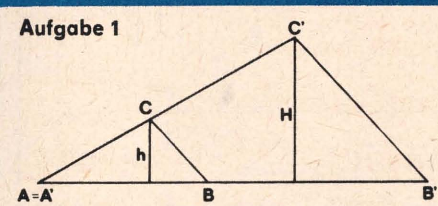
3 HF-Eingangsschaltung höherer Verstärkung mit Siliziumtransistoren für einfachen Geradeausempfänger

LITERATUR

Jergon, J., Prijimace s kremikovymi tranzistory, Amaterske Radio, Heft 10/1971, Seite 369/370

AUFLÖSUNG 5/72

Aufgabe 1



Nach Voraussetzung gilt:

1) $F_{\triangle} ABC = \frac{\overline{AB} \cdot h}{2} = \frac{c \cdot h}{2} = 10$

2) $F_{\triangle}\ A'B'C' = \frac{A'B' \cdot H}{2} = \frac{c' \cdot H}{2}$

Da die beiden Dreiecke ABC und A'B'C' ähnlich sind gilt:

I $c' = \frac{5}{4} c$ und II $H = \frac{5}{4} h$

(nach dem Strahlensatz)

Setzen wir I und II in Gleichung 2 ein, so erhalten wir

$$F_{\triangle}\ A'B'C' = \frac{\frac{5}{4} c \cdot \frac{5}{4} h}{2} = \frac{25}{16} \cdot \frac{c \cdot h}{2} = \frac{25}{16} \cdot 10$$

$F_{\triangle}\ A'B'C' = 15{,}625$

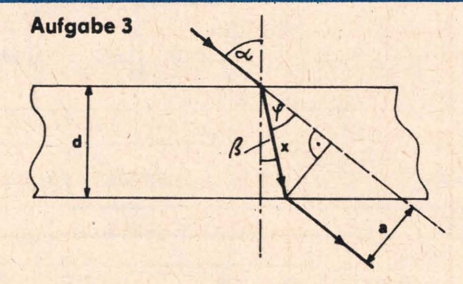
Die Fläche des Dreiecks A'B'C' beträgt 15,625 cm^2.

Aufgabe 2

Es sind 5 · 7 – 4 = 31 Augen verdeckt. Wie wir wissen, sind die Würfel so geschaffen, daß die Augenzahl zweier gegenüberliegender Seiten 7 ergibt.

Es sind aber von vier Würfeln je zwei gegenüberliegende Seiten verdeckt. Beim fünften oben liegenden Würfel sind jedoch 4 Augen zu sehen. So ergibt sich die obige Augenzahl.

Aufgabe 3



Es gilt $\sin \psi = \sin (\alpha - \beta) = \frac{a}{x}$

I $a = x \cdot \sin (\alpha - \beta)$

Weiterhin gilt $\cos \beta = \frac{d}{x}$ II $x = \frac{d}{\cos \beta}$

Setzen wir II in I ein, so erhalten wir die Verschiebung

$$a = d \cdot \frac{\sin (\alpha - \beta)}{\cos \beta}$$

Aufgabe 4

Wir betrachten die Zahl $\overline{a5}$ (a = 1, 2, 3, ..., 9) und bilden ihr Quadrat.

$\overline{a5}^2 = (10a + 5)^2 = 100a^2 + 100a + 25$
$= 100 (a^2 + a) + 25 = 100a (a + 1) + 25$

Wie man sich leicht überzeugen kann, stimmt es mit der sonderbaren Rechnung von Hans überein. Ebenso kann man diese Methode auch für größere Zahlen anwenden, die als letzte Ziffer eine fünf haben.

Zum Beispiel $145^2 = 14 \cdot 15 \cdot 100 + 25 = 21\,025$

Aufgabe 5

Nach der dritten binomischen Formel können wir Z folgendermaßen zerlegen:

$Z = 2^{120} - 1 = (2^{60} - 1)(2^{60} + 1)$
$= (2^{30} - 1)(2^{30} + 1)(2^{60} + 1)$

$2^{30} - 1$, $2^{30} + 1$ und $2^{60} + 1$ sind drei solche gesuchten Zahlen, somit ist Z keine Primzahl.

6/72

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Man lege ein Quadrat so in den Rhombus ABCD, daß die Endpunkte des Quadrates auf den Seiten des Rhombus liegen.

3 Punkte

Aufgabe 2

Für welche ganzen Zahlen gilt folgende Aussage: Das Quadrat der Zahl ist gleich dem Doppelten dieser Zahl.

1 Punkt

Aufgabe 3

In den drei zehnten Klassen einer polytechnischen Oberschule sind insgesamt 115 Schüler. Nach einer Umfrage, wieviel Schüler die Zeitschriften „technikus", „Jugend und Technik" und „Wissenschaft und Fortschritt" regelmäßig lesen, hat sich folgendes ergeben:
98 Schüler lesen mindestens eine der drei genannten Zeitschriften regelmäßig. Insgesamt werden von diesen 98 Schülern 122 Zeitschriften gelesen. Es lesen doppelt soviel Schüler zwei Zeitschriften, wie Schüler drei Zeitschriften lesen.
Wieviel Schüler lesen eine, zwei, drei der genannten Zeitschriften?
Den angegebenen Werten liegt keine authentische Befragung zugrunde.

3 Punkte

Aufgabe 4

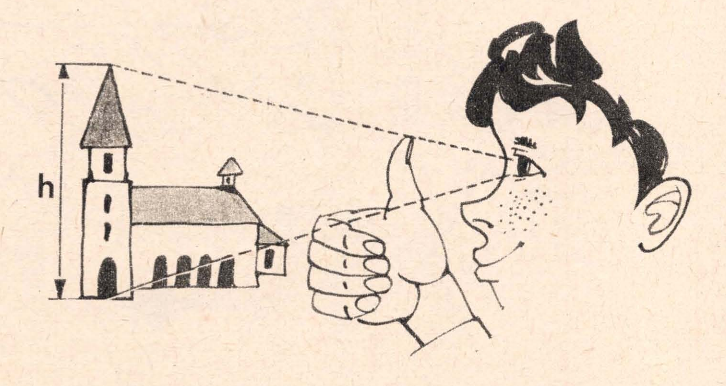
Heinz steht am Ufer eines Flusses, in dem sich die gegenüberliegende Kirche spiegelt. Die Turmspitze spiegelt sich genau in der Mitte des Flusses. Heinz kennt die Breite des Flusses, die Höhe der Kirche und seine Augenhöhe. Wie kann er die Entfernung der Kirche vom Ufer des Flusses berechnen?

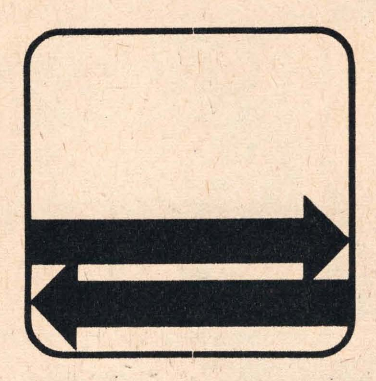
3 Punkte

Aufgabe 5

In wieviel Jahren hat sich ein Sparguthaben bei einem Zinssatz von $3^1/_4$ Prozent verdoppelt? Vorausgesetzt wird natürlich, daß in dieser Zeit nichts abgehoben bzw. nicht eingezahlt wird. Es wird nach der üblichen Methode des Zinseszins verfahren.

4 Punkte





Welche Methoden zur Messung der Lichtgeschwindigkeit sind bekannt?

Joachim Fritz, 6057 Schwarza

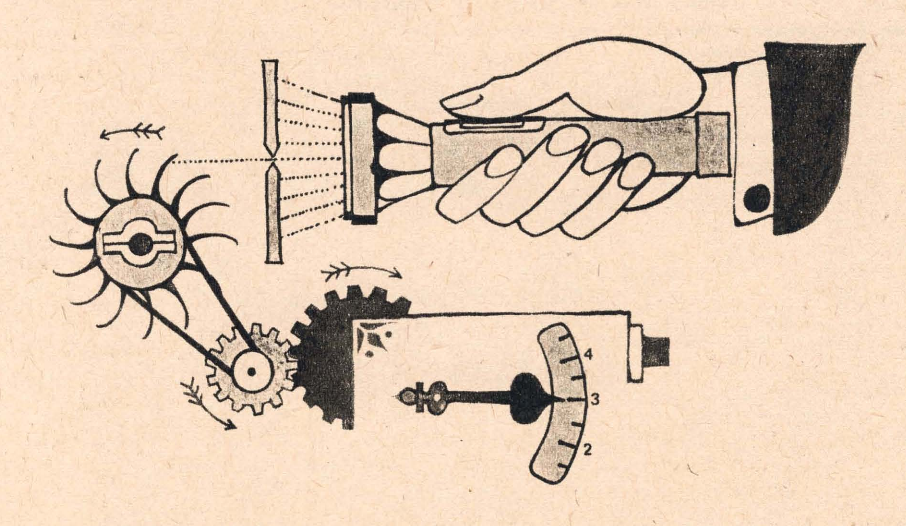
Zur direkten Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes c ist eine Reihe von Methoden ausgearbeitet worden, deren ausführliche Beschreibung hier den Rahmen sprengen würde. Die Methoden zur direkten Messung der Lichtgeschwindigkeit lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

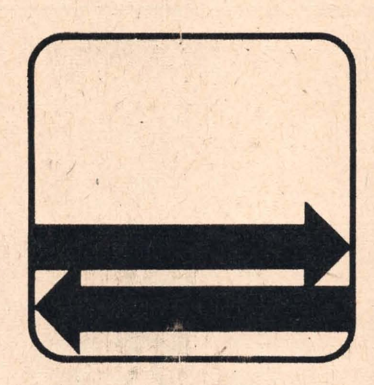
1. Messung der Zeit, die eine elektromagnetische Welle benötigt, um einen bekannten Weg zurückzulegen und
2. Messung der Wellenlänge λ einer Welle mit bekannter Frequenz ν;
die Lichtgeschwindigkeit ergibt sich dann aus

$$c = \lambda \cdot \nu.$$

Die Lichtgeschwindigkeit ist erstmalig von Olaf Römer 1676 gemessen worden. Die astronomische Methode von Römer beruht auf folgender Beobachtung: Die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Verfinsterungen eines Mondes des Jupiter (hervorgerufen durch den Eintritt dieses Mondes in den Schatten des Jupiters) beträgt, wenn sich Erde und Jupiter auf der gleichen Seite von der Sonne befinden (Nahstellung), 42,5 Stunden. Innerhalb eines halben Jahres sind 130 Verfinsterungen einander gefolgt, und man kann vorausberechnen, wann die 131ste Verfinsterung zu beobachten ist. Die beobachtete Verfinsterung tritt jedoch 1 s später als vorausberechnet ein. Inzwischen befindet sich nämlich die Erde auf der entgegengesetzten Seite der Sonne, also etwa 3×10^8 km weiter entfernt. Die Beobachtung der Verfinsterung ist also um die Zeit verzögert, die das Licht braucht, um diesen Weg zurückzulegen.

Die erste terrestrische Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit führte 1849 Fizeau durch. Ein Lichtstrahl wurde durch ein Zahnrad mit 720 Zähnen und einer Drehzahl bis zu 200 U/s moduliert. Die Lichtimpulse, die durch die Öffnung des Rades gingen, wurden von einem etwa 8,6 km entfernten Spiegel reflektiert und gingen „durch" das Rad zurück. Mit einer entsprechenden optischen Anordnung lassen sich Verdunkelungen bzw. Aufhellungen beobachten, je nachdem, ob der zurückkehrende Lichtstrahl auf einen Zahn oder eine Lücke trifft. Die erste Verdunkelung





wurde bei einer Drehzahl von 12,6 U/s beobachtet, woraus für die Zeit, die der Strahl für die 17,2 km (Hin- und Rückweg!) benötigt,

$$t = \frac{1\,s}{720 \cdot 12{,}6 \cdot 2}$$

folgt.

Fizeau erhielt für c somit den Wert von 313 350 kms⁻¹.

Bei der Drehspiegelmethode nach Foucault (1862) wird der Strahl einer Lichtquelle über einen drehbaren Spiegel auf einen festen Spiegel gelenkt. Dieser reflektiert das Licht so, daß es auf demselben Weg zur Lichtquelle zurückkehrt, wenn der rotierbare Spiegel in einer bestimmten Stellung ruht. Rotiert der drehbare Spiegel, so hat sich während der Zeit, die das Licht für den Weg vom Drehspiegel zum Festspiegel und zurück benötigt, der Winkel zwischen beiden Spiegeln geändert, und der Lichtstrahl läuft nicht mehr zur Lichtquelle zurück, sondern trifft um Δs verschoben auf einer Ebene durch die Lichtquelle neben dieser auf:

$$c = \frac{4ab\omega}{\Delta s}$$

wobei a die Entfernung zwischen Lichtquelle und Drehspiegel, b die Entfernung zwischen Dreh- und Festspiegel sowie ω die Winkelgeschwindigkeit des Drehspiegels bedeuten. Bei 1000 U/s des Drehspiegels und $a = b = 20$ cm wird $\Delta s = 3{,}2$ cm. Mit dieser Methode läßt sich auch die Lichtgeschwindigkeit in verschiedenen Stoffen, die zwischen Dreh- und Festspiegel angebracht werden können, bestimmen. Präzisionsmessungen nach der Drehspiegelmethode ergaben für Luft von 0 °C und 1 at

$$c = (2{,}998\,00 \pm 0{,}000\,1) \cdot 10^{10}\ \text{cm/s}$$

Für die Ausbreitung im Vakuum gilt

$$c = (2{,}999\,25 \pm 0{,}000\,004)\ \text{cm/s}$$

Die Methoden von Fizeau und Foucault sind im Laufe der Zeit mit fortschreitender Technik wesentlich verbessert worden, z. B. durch den Einsatz einer Kerr-Zelle statt des Zahnrades oder durch die Verwendung von Prismen statt des Drehspiegels. Moderne Methoden beruhen u. a. auf Mikrowellenversuchen (Messungen an Hohlraumresonatoren) sowie dem Einsatz des Lasers.

H. D. Klotz

Warum ersetzt man bei Luftkissenfahrzeugen nicht die Propeller, die die Fahrgeschwindigkeit erzeugen, durch Strahltriebwerke, wie man das bei Flugzeugen tat?

Martin Walter, 6213 Stadtlengsfeld

Bei den Bodeneffektgeräten (BEG), wie Luftkissen- und Schwebefahrzeuge oder Hovercrafts, unterscheidet man drei Hauptarten des Auf- und Vortriebssystems.

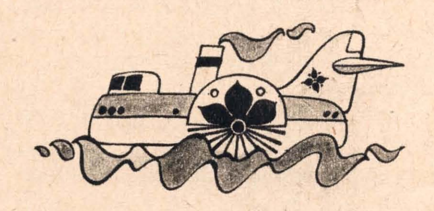
Integralschubgeräte haben ein Triebwerk und ein Gebläse. Ein Teil der Gebläseluft zur Auftriebserzeugung wird für den Vortriebsstrahlimpuls abgezweigt.

Die Trenntriebgeräte haben ein getrenntes Auf- und Vortriebssystem und getrennte Triebwerke.

Bei den Verbundandtriebsgeräten sind Auf- und Vortriebssystem ebenfalls getrennt; es ist aber ein gemeinsames Triebwerk vorhanden.

Als Triebwerke werden bei allen drei Hauptarten Kolbentriebwerke oder Gasturbinen verwendet, die im allgemeinen beim Auftriebssystem Axial- oder Radialgebläse und beim Vortriebssystem Luft- oder Mantelschrauben antreiben. Strahlturbinen eignen sich schlecht zur Vortriebserzeugung, weil sie bei den relativ niedrigen Geschwindigkeiten der Bodeneffektgeräte (unter 400 km/h) einen geringen Strahlwirkungsgrad besitzen.

G. Kurze



KAISERLICHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

№ 70775

KLASSE 34: HAUSWIRTHSCHAFTLICHE GERÄTHE.

LUDWIG RIEDER IN MÜNCHEN.

Rotirende Bürstenscheibe an Badewannen zur Reinigung des Körpers.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 29. Januar 1893 ab.

Die in beiliegender Zeichnung dargestellte Vorrichtung soll es ermöglichen, sich jederzeit bei einem Wannenbade den Körper ohne Mühe gründlich reinigen zu können, namentlich an Stellen, wo eine Reinigung mit der Hand unmöglich ist, z. B. am Rücken. Es bewegt sich zu diesem Zwecke in der Badewanne eine an ihrem Umfang mit feinen Haarborsten oder einem schwammigen Ueberzuge u. dgl. versehene Scheibe, welche nach Bedarf höher oder tiefer, vor- oder rückwärts bewegt werden kann und welche von einem Triebwerke (z. B. einem starken Federwerke u. s. w.) in Umdrehung versetzt werden kann.

Nach Fig. 1 der Zeichnung einer Seiten-, Fig. 2 der Stirnansicht einer Badewanne wird die neue Einrichtung an einer neuen Badewanne angebracht, während Fig. 3 und 4 eine Ausführungsform zeigen, welche bei jeder schon vorhandenen Badewanne Anwendung finden kann.

Im ersten Falle wird die Badewanne *B* an den beiden Längsseiten mit je einer oben und unten angebrachten Stange *L* versehen.

Zwischen den beiden Stangen *L* läuft beiderseits der Badewanne auf den Rollen *O* je ein mit einer Hülse *H* versehenes entsprechend geformtes Gußstück, welches in der Längsrichtung der Wanne leicht vor- und zurückbewegt werden kann. An den Hülsen *H* dieser beiderseitig angebrachten Gußstücke lassen sich Lagerstangen *G G* beliebig höher oder tiefer stellen.

Zum Zwecke einer begrenzten Führung bzw. Stellung dieser Lagerstangen sind die Hülsen *H* mit Nuthen oder Schlitzen *h* versehen, in welchen sich die Vorsprünge oder Zapfen derselben führen können. Die Stangen *G G* tragen die Lager, in welchen die Achse *A* der Reinigungsscheibe *R* drehbar gelagert ist.

Auf einer Seite der Badewanne trägt der etwas verstärkte Zapfen der betreffenden Lagerstange *G* das Triebwerk *T*, welches bei Verstellung der Lager bzw. Lagerstangen die Verstellung mitmacht.

Will nun der Badende die Bürstenscheiben *R* zur Benutzung in eine entsprechende Stellung bringen, so hat er (in der Zeichnung nicht dargestellt) Klemmvorrichtungen oder verschiebbare Theile zu lösen und die Theile zu verschieben und wieder festzustellen, worauf das Triebwerk bethätigt werden kann. Während der Drehung kann der schwammige oder mit feinen Haarborsten oder dergleichen besetzte Umfang der Reinigungsscheibe mit Seife bestrichen und dann der hierauf entgegengehaltene Körpertheil gut und ohne Mühe gereinigt werden.

In Figur 3 und 4 ist eine Ausführungsform des Apparates gezeigt, die bei jeder beliebigen Badewanne angebracht werden kann.

Das Triebwerk *T* sammt den Lagern *g g* läßt sich zwecks Verhinderung seitlicher Verschiebung mittels einer an diesen angebrachten Hülse *t* auf einer Vierkantstange *V* der Längsrichtung der Badewanne nach verstellen.

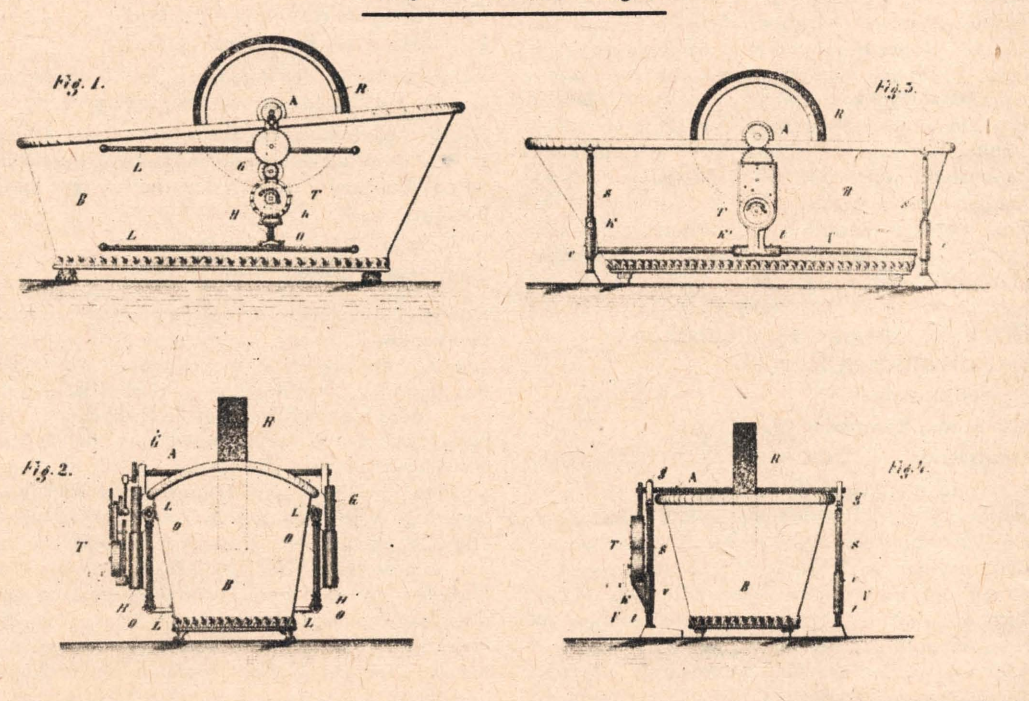
Diese Vierkantstange *V* läßt sich wiederum mittels ihrer an beiden Enden angebrachten Hülsen *v v*, an Stangen *S S* führend, höher oder tiefer stellen. Diese Stangen *S S* sind entweder mit entsprechend schweren Füßen versehen, oder sie können auch gleich im Boden befestigt werden, so daß ein Verschieben des Apparates seitens der Badewanne nicht möglich ist.

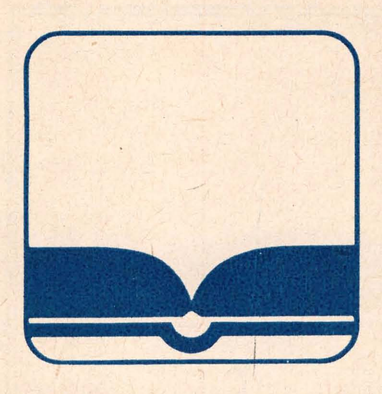
Zur Feststellung in der gewünschten Lage des Rades *R* dienen die Klemmschrauben $K K^1$. Alles übrige hier nicht Besprochene ist wie bei Figur 1 und 2, ebenso der Gebrauch und die Wirkung.

Patent-Anspruch:

An Badewannen oder dergleichen die Anordnung einer an ihrem Umfang mit feinen Haarborsten oder einem schwammigen Ueberzuge und dgl. versehenen Reinigungsscheibe *R* für den Körper des Badenden, welche von einem Triebwerke in Umdrehung versetzt werden kann und durch geeignete Vorrichtungen sowohl in der Längsrichtung der Badewanne, als auch in der Höhenlage beliebig verstellbar ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.





Gemeinsamer Kurs: sozialistische ökonomische Integration

143 Seiten, Broschur 3,50 M

Staatsverlag der DDR 1972

Die Broschüre enthält ein thematisch gut gegliedertes Übersichts- und Informationsmaterial über die Zusammenarbeit der Länder des RGW. In populärwissenschaftlicher Weise wird die Entwicklung der sozialistischen ökonomischen Integration und ihre Bedeutung für die Stärkung des sozialistischen Weltsystems dargelegt. Die Thematik umfaßt – grob skizziert – zwei Hauptabschnitte: Einmal die gesetzmäßig bedingte Notwendigkeit der internationalen sozialistischen Arbeitsteilung, das Wesen der sozialistischen Integration und die Hauptformen der Zusammenarbeit; zum anderen die neue Qualität der Zusammenarbeit zwischen der DDR und der UdSSR. Wobei besonders auf die Rolle der Paritätischen Regierungskommission und die Bedeutung der Plankoordinierung zwischen beiden Ländern eingegangen wird. Am Beispiel ausgewählter Industriezweige und Bereiche werden die gegenseitig vorteilhaften arbeitsteiligen Beziehungen untersucht.

Eine lebhafte Gestaltung, unterstützt durch Illustrationen und Grafiken, unterstreicht den populärwissenschaftlichen Charakter dieser Broschüre.

Die Volkskammer der Deutschen Demokratischen Republik

6. Wahlperiode

320 Seiten, Kunstleder 15,– M

Staatsverlag der DDR

Wer sind die Abgeordneten der obersten Volksvertretung der DDR? Welche soziale Struktur hat die Volkskammer? Welche Berufe üben unsere Volksvertreter aus? Darüber und über die Aufgaben der Volkskammer gibt das neue Handbuch Auskunft. In alphabetischer Reihenfolge mit Foto, Anschrift und den wichtigsten biographischen Angaben werden die Abgeordneten der obersten Volksvertretung vorgestellt. Das Buch informiert weiterhin über die Zusammensetzung der neun Fraktionen, des Präsidiums der Volkskammer, des Staatsrates und des Ministerrates. Es berichtet über die 15 Ausschüsse der Volkskammer einschließlich der Nachfolgekandidaten, die in die Arbeit einbezogen werden. Dabei erfahren wir, daß von den 500 Abgeordneten der am 14. November 1971 gewählten Volkskammer 61 Abgeordnete jünger als 30 Jahre sind und daß 68,2 Prozent (341 Abgeordnete) Männer und 31,8 Prozent (159 Abgeordnete) Frauen sind.

In einem übersichtlich gestalteten Anhang sind die Anschriften zentraler staatlicher Organe, der zentralen Leitungen der Parteien und Massenorganisationen und der Räte der Bezirke enthalten.

Grundlagen der marxistisch-leninistischen Philosophie

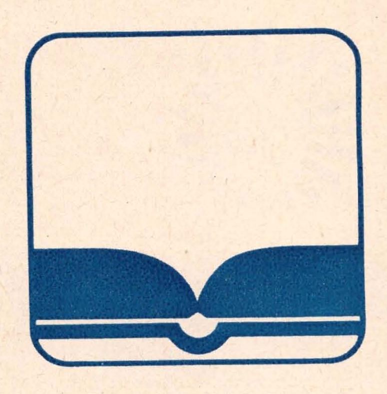
Autorenkollektiv der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Institut für Philosophie

Die deutsche Ausgabe wurde von einem Kollektiv des Zentralinstituts für Philosophie der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin besorgt

1. Auflage 1971, 654 Seiten, 9,60 M

Dietz Verlag Berlin

Das Autorenkollektiv ist bei der Behandlung der brennenden Probleme unserer Epoche konsequent von der Position des revolutionären Marxismus ausgegangen. Die Struktur des Buches ist gegenüber vorherigen Lehrbüchern vervollkommnet. Sie berücksichtigt die Weiterentwicklung der marxistisch-leninistischen Philosophie und analysiert gleichzeitig kritisch die Theorien und Prinzipien der bürgerlichen Philosophie. Zahlreiche Hinweise, Erfahrungen aus dem Unterricht an Schulen und die Erfordernisse des Philosophiestudiums im Parteilehrjahr sind berücksichtigt worden, so daß das jetzt vorliegende Lehrbuch allen, die die Philosophie der Arbeiterklasse kennenlernen, studieren oder ihr Wissen vertiefen wollen, eine unentbehrliche Hilfe sein wird.



EDV Maschinelles Rechnen

W. Dege

232 Seiten, 12,– M

Urania-Verlag Leipzig / Jena / Berlin 1971

Ein Streifzug durch Rechentechnik und Datenverarbeitung mit einer Fülle von interessanten Beispielen, die uns 'in Erstaunen versetzen. Selbst der strengere mathematisch-logische Stoff wird vom Autor in unterhaltender Weise dargestellt. Bei der Lektüre dieses Buches erfassen Sie mühelos das Einmaleins mit der Eins, handeln mit der unsichtbaren Ware Information, rechnen ohne Zahlen, sezieren ein Elektronengehirn, unterhalten sich mit einer Maschine, durchschauen einen ganzen Betrieb, erleben Alltag und Sonntag der Rechenautomaten.

Waldemar Dege zeigt, daß sich der Mensch mit der elektronischen Datenverarbeitung ein mächtiges und dringend erforderliches Mittel zur Bewältigung algorithmisch faßbarer geistiger Arbeit geschaffen hat.

Trommeln, Telefone, Transistoren

Karl-Heinz Rumpf

276 Seiten, 164 Abbildungen, 9,50 M

VEB Verlag Technik Berlin 1971

Wissen Sie, wie eine Fernsprechverbindung zustande kommt, wie ein Fernschreiber arbeitet, welche Wege man bei der Datenübertragung einschlägt, um Übertragungsfehler zu vermeiden? Auf solche und ähnliche Fragen gibt dieses Buch in leichtverständlicher Weise Auskunft. Der Autor rückt damit ein Gebiet der Nachrichtentechnik in den Mittelpunkt, das in den letzten Jahren etwas im Schatten der großen Erfolge der Funktechnik gestanden hat: die leitungsgebundene Nachrichtenübertragung.

Das Buch ist ein Streifzug: Einige der modernen Informationstechnik zugrunde liegende Theorien, die Wirkungsprinzipien der verwendeten Bauelemente und die Funktionsweise der Systeme der Nachrichtenübertragung werden erklärt, Fragen der Technologie kommen zur Sprache ebenso wie ökonomische Betrachtungen und Ausblicke in die Zukunft.

Glauben Sie nicht, das könnten Sie nicht verstehen! Der Autor weiß aus reicher Erfahrung, wie man Kompliziertes einfach beschreibt, wie man Technik anschaulich und interessant darstellt.

Höhere Mathematik – Formeln und Hinweise Kleiner Wissensspeicher

Wilhelm Göhler

2., überarbeitete Auflage

105 Seiten, 37 Bilder, kartoniert, 6,50 M

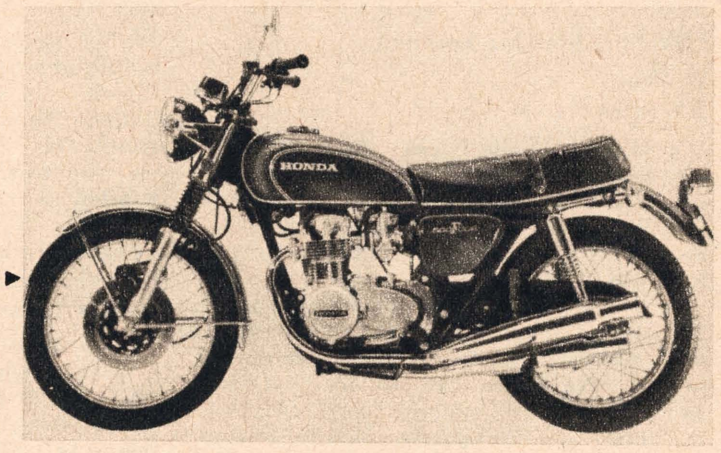
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1971

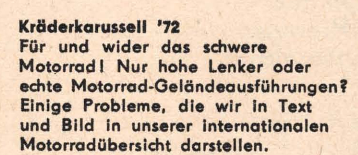
Dieser kleine Wissensspeicher hat einen methodisch-didaktisch gut gelungenen Aufbau. Auf den Kenntnissen der Elementarmathematik aufbauend, wurden für die einzelnen Gebiete der höheren Mathematik nur die wesentlichsten Formeln aufgenommen, die im Rahmen der Grundlagenvorlesungen an den Hochschulen, Ingenieurhochschulen und Ingenieurschulen behandelt werden. Durch die Auswahl wird Ballast ausgeschlossen, bleibt Raum zum eigenen Denken, zur schöpferischen Auseinandersetzung mit dem Stoff. Praktisch ist das Daumenregister, das das Aufsuchen der Formeln wesentlich erleichtert.



JUGEND + TECHNIK

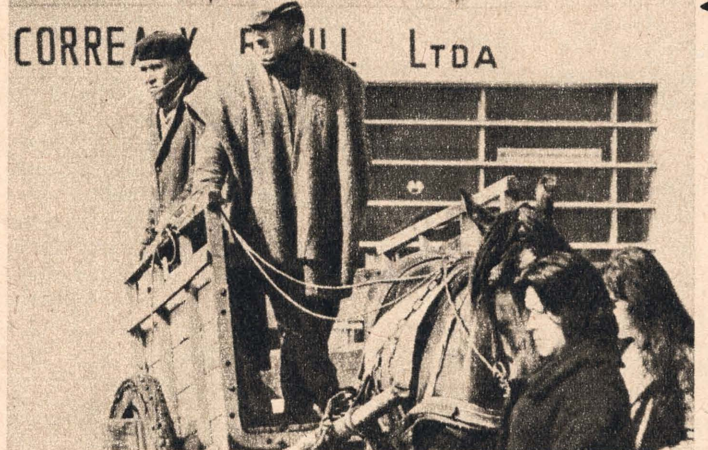
Aus dem Inhalt **Heft 7** **Juli 1972**





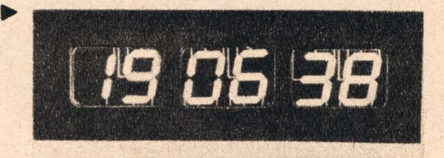
Kräderkarussell '72
Für und wider das schwere Motorrad! Nur hohe Lenker oder echte Motorrad-Geländeausführungen? Einige Probleme, die wir in Text und Bild in unserer internationalen Motorradübersicht darstellen.

Fotos: Billhardt (1), Werkfoto, Archiv



Chile heute
Nach Kolumbien und Mexiko ist Chile das dritte lateinamerikanische Land, in das uns die Autorin führt. Sie erzählt von dem Kampf des chilenischen Volkes, sich von der Herrschaft des USA-Kapitals zu befreien, berichtet über die wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse des Landes.

Flüssigkeitskristalle —
Flüssigkeit oder Kristall? Weder noch oder beides zugleich? Diesen Fragen gehen wir im nächsten Heft nach, entdecken dabei erstaunliche Eigenschaften der Flüssigkeitskristalle und vielfältige Möglichkeiten, sie zu nutzen.



JUGEND+TECHNIK Seewirtschaft

S. Knöfel

Luftkissenfahrzeuge

Jugend und Technik, 20 (1972) 6, S. 486 ... 491

In den letzten 25 Jahren konnte die Geschwindigkeit bei Luftfahrzeugen mehr als verdoppelt werden, während bei den konventionellen Verdrängungsschiffen die Geschwindigkeit nur um 20 Prozent ... 25 Prozent gesteigert wurde. Durch die Entwicklung der Tragflügelboote und der Luftkissenschiffe wurde eine neue Etappe eingeleitet. Geschwindigkeiten um bzw. über 100 km/h sind selbstverständlich. Der Autor gibt einen Überblick über Wirkprinzipien und Bodeneffekt bei Luftkissenfahrzeugen.

JUGEND+TECHNIK Maschinenbau Numerik

K. Böhmert

ROTA FZ 200

Jugend und Technik, 20 (1972) 6, S. 509 ... 512

Bemerkenswertes Ergebnis sozialistischer ökonomischer Integration und Messeschlager auf der LFM 1972: das Maschinensystem ROTA FZ 200, entstanden in Zusammenarbeit zwischen dem Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober", Berlin, und der staatlichen bulgarischen Wirtschaftsvereinigung „Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen und Werkzeuge". Das in der Zusammenstellung und in den Steuerungsarten sehr variable System dient der automatischen Herstellung von Stirnzahnrädern vom Rohling bis zum Fertigteil.

JUGEND+TECHNIK Neue Technologien

H. Mattioli

Lotplattiertes Aluminium

Jugend und Technik, 20 (1972) 6, S. 492/493

Ein neuer Werkstoff mit Perspektive wurde von jugendlichen Neuerern in Gemeinschaftsarbeit entwickelt. Das Verbundhalbzeug „Lotplattiertes Alu" dient u. a. zur Herstellung von Wärmeaustauschern, Klima- und Großkühlanlagen.

JUGEND+TECHNIK Bergbau Seewirtschaft

G. Kurze

Bergbau unterm Meeresboden

Jugend und Technik, 20 (1972) 6, S. 536 ... 539

Unter dem Meeresboden der Weltmeere lagern riesige Rohstoffvorkommen. Schwefel und Erdöl werden im küstennahen Bereich von Bohrinseln aus gefördert, Kohle und Erz in traditioneller Weise von Land aus abgebaut. Der Autor beschreibt dieses Verfahren sowie die Entwicklung neuer Techniken, die es ermöglichen, von der Wasseroberfläche aus zu den Lagerstätten vorzustoßen.

JUGEND+TECHNIK Energie

Jo. Tůma

Unterirdische Gasbehälter in der ČSSR

Jugend und Technik, 20 (1972) 6, S. 494 ... 498

Der Beitrag informiert über das Prinzip der unterirdischen Gasbehälter, durch die Zufuhr und Entnahme von Erdgas reguliert werden kann. Dabei wird auf den Bau einer zentralen Gasleitung von der Sowjetunion in süd- und westeuropäische Länder eingegangen und über den größten Gasbehälter der Welt, der in der ČSSR bei Břeclav entsteht, berichtet.

JUGEND+TECHNIK Wirtschaftsführung

A. Günther

Werkstoffkennwerte von der Datenbank

Jugend und Technik, 20 (1972) 6, S. 541 ... 544

Welcher Werkstoff der richtige, der optimale ist, kann bei der zentralen Werkstoffbank in Dresden erfragt werden. Der Autor berichtet über dieses Informationszentrum und über ein System von Weiterbildungsmaßnahmen — vor allem für die Mitarbeiter produktionsvorbereitender Abteilungen — im Institut für Leichtbau und ökonomische Verwendung von Werkstoffen, Dresden.

JUGEND+TECHNIK Umweltschutz Architektur

F. Osten

Venedig – die sinkende Stadt

Jugend und Technik, 20 (1972) 6, S. 499 ... 503

Venedig hat durch einzigartige Architektur und wertvolle Kunstwerke einmalige kulturhistorische Bedeutung für die Welt. Bedingt durch die geologische Lage, sinkt die Lagunenstadt schon seit ihrer Gründung. Die Sinkgeschwindigkeit nimmt ständig zu und beträgt bereits 8 mm ... 10 mm im Jahr. Ursachen dafür sind gewissenlose Umweltveränderungen durch kapitalistische Industrieverbände. Der Autor untersucht die Ursachen für den Verfall der Stadt und zeigt Möglichkeiten für ihre Rettung.

JUGEND+TECHNIK Elektronik Basteln

H. Jakubaschk

Richtungsempfindliche Lichtschranke

Jugend und Technik, 20 (1972) 6, S. 546 ... 549

Der Autor gibt detaillierte Hinweise zum Bau einer Lichtschranke, die nur auf Objekte anspricht, die die Schranke in einer Richtung passieren. Der Einsatz ist universell. Große Bedeutung hat das beispielsweise zum Zweck des Arbeitsschutzes an Maschinen in der Weise, daß eine in gefährliche Zonen gelangende Hand den Mechanismus stillsetzt, ausgestoßene Maschinenteile usw. die Schranke jedoch nicht ansprechen lassen. Die elektronischen Bauteile sind handelsüblich und in RFT-Fachfilialen zu erhalten.

JUGEND+TECHNIK **Машиностроение вычислительная математика**

Бёмерт, К.

РОТА ЦФ 200

«Югенд унд техник» 20 (1972) 6, 509—512 (нем)

Замечательным результатом социалистической экономической интеграции является машинная система РОТА ЦФ 200. Этот продукт совместной работы немецких и болгарских машино — строителей имел большой успех на Лейпцигской весенней ярмарке 1972 г. Область применения: производство зубчатых колес.

JUGEND+TECHNIK **судостроение**

Кнефел, С.

Транспорт на подводных крыльях

«Югенд унд техник» 20 (1972) 6, 486—491 (нем)

Новый этап в судостроении начался со строительством судов на подводных крыльях. Были достигнуты скорости свыше 100 км/час. Статья дает подробный обзор вопросов, связанных с гидравликой и принципом движения судов на подводных крыльях.

JUGEND+TECHNIK **горное дело морское хозяйство**

Курце, Г.

Горное дело на дне моря

«Югенд унд техник» 20 (1972) 6, 536—539 (нем)

Подо дном морей и океанов лежат огромные месторождения полезного сырья. С бурильных островов добываются сера и нефть. Уголь и руда добываются согласно традиции с суши. Статья описывает возможности добычи полезных ископаемых со дна всемирного океана.

JUGEND+TECHNIK **металловедение**

Маттиоли, Х.

Плакированный алюминий

«Югенд унд техник» 20 (1972) 6, 492—493 (нем)

Молодые новаторы разработали новый перспективный рабочий материал. Полуфабрикат «плакированный алюминий» служит, например, для производства теплообменников, климатических и холодильных установок.

JUGEND+TECHNIK **хозрасчёт**

Гюнтер, А.

Характеристика рабочих материалов

«Югенд унд техник» 20 (1972) 6, 542—544 (нем)

В Дрездене вы можете узнать, какой из материалов удовлетворяет вашим требованиям, оптимально отвечает вашим запросам. Автор описывает дрезденский центр информации института легких металлоконструкций и экономического применения строительных материалов.

JUGEND+TECHNIK **энергия**

Тюма, Я.

Подземный резервуар газа в ЧССР

«Югенд унд техник» 20 (1972) 6, 494—498 (нем)

Статья описывает принцип подземного хранения газа. Подробно описывается сооружение центрального газопровода между СССР и южно- и западноевропейскими странами. Сообщается о самом большом в мире газовом резервуаре, сооружаемом в ЧССР, в городе Бреслав.

JUGEND+TECHNIK **электроника самоделки**

Якубашк, Х.

Световой сигнализатор

«Югенд унд техник» 20 (1972) 6, 546—549 (нем)

Автор дает детальные указания по постройке светового сигнализатора, который может найти универсальное применение в технике безопасности. Электронные детали можно приобрести в филиалах радиофирмы РФТ.

JUGEND+TECHNIK **охрана природы**

Остен, Ф.

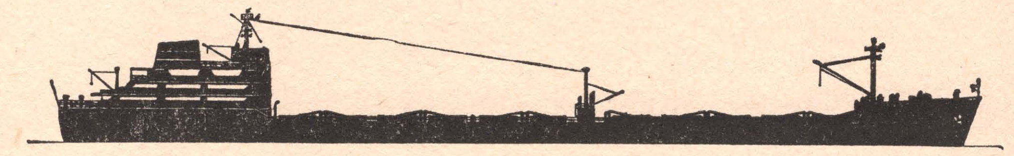
Венеция — тонущий город

«Югенд унд техник» 20 (1972) 6, 499—503 (нем)

Благодаря своей архитектуре и положению Венеция является единственным в своем роде культурно-историческим памятником. Городу угрожает опасность разрушения. Автор описывает причины оседания почвы города и указывает на возможности спасения Венеции.

Kleine Typensammlung

Schiffahrt	Serie **A**



MS „Aue“

Das MS „Aue“ ist ein Erz/Öl-Frachter und wird vom VEB Deutfracht vorwiegend zu Fahrten nach Skandinavien und im Schwarzen Meer eingesetzt. Zur Besatzung gehören der Kapitän, nautische, technische und Funk-Offiziere, Matrosen, Decksleute, Motorenwärter, Elektriker, Bäcker, Köche und Stewards.

Einige technische Daten:

Länge über alles	181,60 m
Breite	22,71 m
Tiefgang (beladen) ..	10,04 m
Vermessung	15 842 BRT
Tragfähigkeit	23 815 t
Geschwindigkeit	14 kn

Kleine Typensammlung

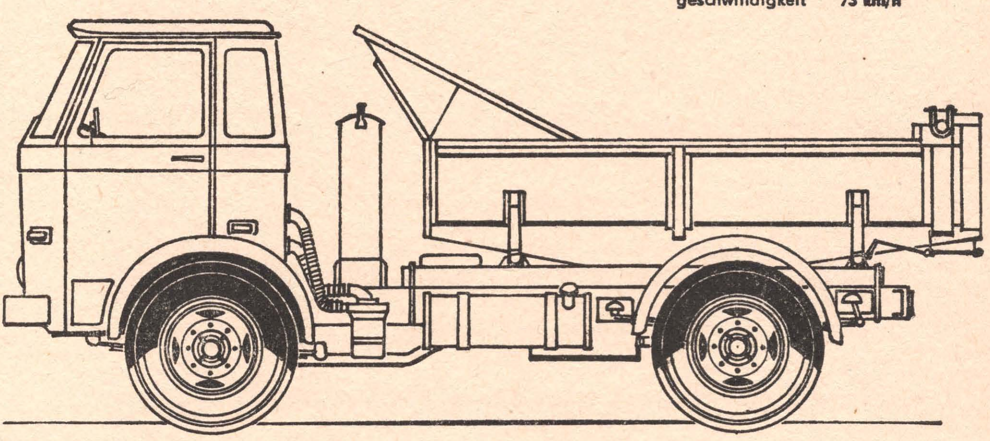
Kraftwagen	Serie **B**

Kipper W-28

Die Ausrüstung des Kippers basiert auf den Hauptbaugruppen des Lkw Star 28. Er kann überall dort eingesetzt werden, wo lose Materialien über kurze Strecken transportiert werden müssen. Das Fahrzeug kann 4500 kg Nutzmasse aufnehmen.

Einige technische Daten:

Herstellerland ..	VR Polen
Motor	Sechszylinder-Viertakt-Diesel-Motor
Kühlung	Wasser
Hubraum	6231 cm³
Leistung	100 PS bei 2600 U/min
Getriebe	Fünfgang
Leermasse	4100 kg
Nutzmasse	4500 kg
Höchstgeschwindigkeit	73 km/h



(204) Liz 2468

Kleine Typensammlung

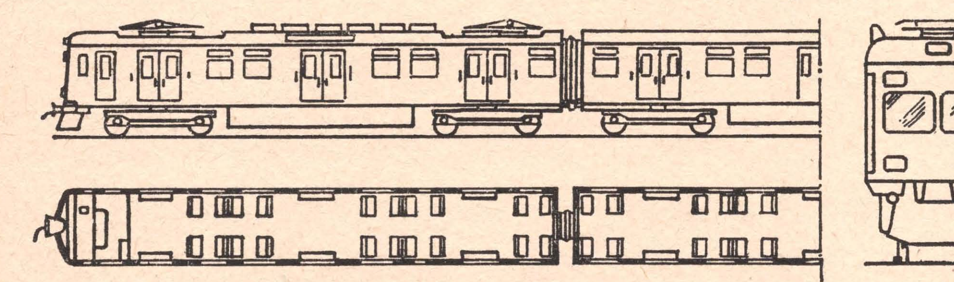
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

LEW-Elektrotriebzüge für die Ägyptischen Staatsbahnen

25 dreiteilige Triebzüge, bestehend aus einem Triebwagen, einem Mittelwagen und einem Steuerwagen, werden 1972 vom LEW Hennigsdorf für die Ägyptischen Staatsbahnen gebaut. Der Steuerwagen des Triebzugs ist als 1. Klasse-Wagen, Trieb- und Mittelwagen sind als 2. Klasse-Wagen ausgeführt. Der Zug, der maximal 1300 Passagiere befördert, wird auf der 25 km langen Strecke Kairo–Heluan verkehren. Da im Wüstengebiet Temperaturen von 50 °C im Schatten herrschen, ist jedes Fahrzeug mit 14 statischen Dachlüftern, 9 elektrisch angetriebenen Raumlüftern sowie über den Fenstern angebrachten abdeckbaren Lüftungsgittern versehen. Die geteilten Innenschiebetüren werden elektropneumatisch vom Schaffner geschlossen und während der Fahrt unter Druck gehalten.

Einige technische Daten:

Achsanordnung	Bo'Bo'+2'2'×2'2'
Länge des Triebzugs über Kupplung	58 100 mm
Länge des Triebwagens	19 600 mm
Länge des Mittelwagens	18 900 mm
Länge des Steuerwagens	19 600 mm
Größte Breite	2 900 mm
Größte Höhe (bei abgesenktem Stromabnehmer)	4 100 mm
Nennspannung	1 500 V =
Spurweite	1 435 mm
Stundenleistung (bei 1350 V)	1 060 kW
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h



Kleine Typensammlung

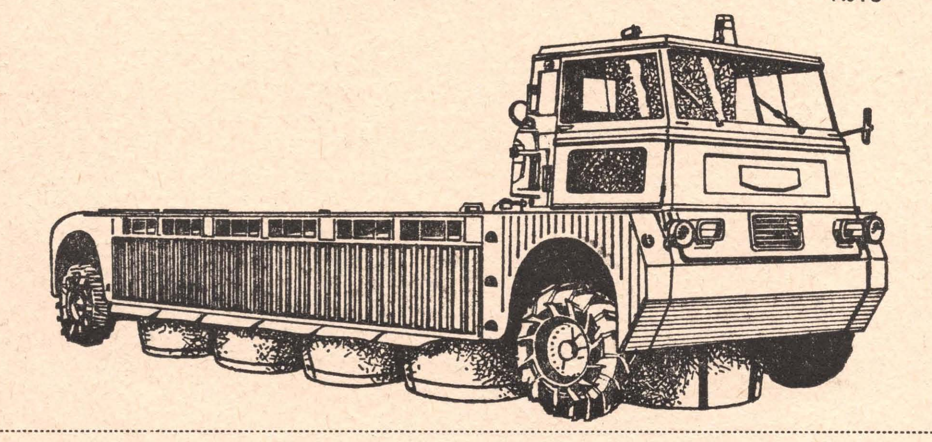
Luftkissenfahrzeuge | Serie **G**

BC 7

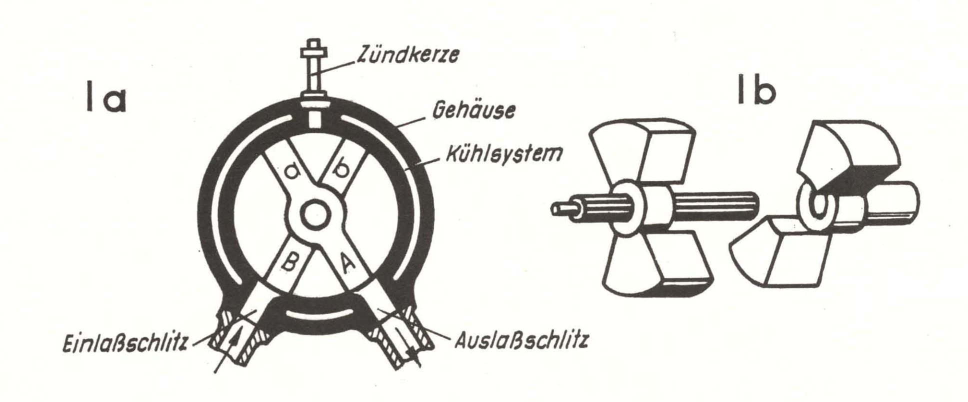
Der Lutfkissen-Lkw BC 7 ist ein Amphibienfahrzeug und kann auf dem Lande, auf dem Wasser, auf Schnee und Eis eingesetzt werden. Ein 140-PS-Motor liefert die Antriebskraft für drei Zentrifugalverdichter, die die zehn Luftkissen mit Druckluft versorgen. Bei Landfahrten erfolgen Antrieb und Lenkung mit Hilfe der vier Räder, die bis zu 20 Prozent der Gesamtfahrzeugmasse aufnehmen. Für Wasserfahrten ist das Fahrzeug mit einem Schaufelantrieb ausgerüstet. Es kann als Lkw oder als Omnibus mit 20 Plätzen geliefert werden.

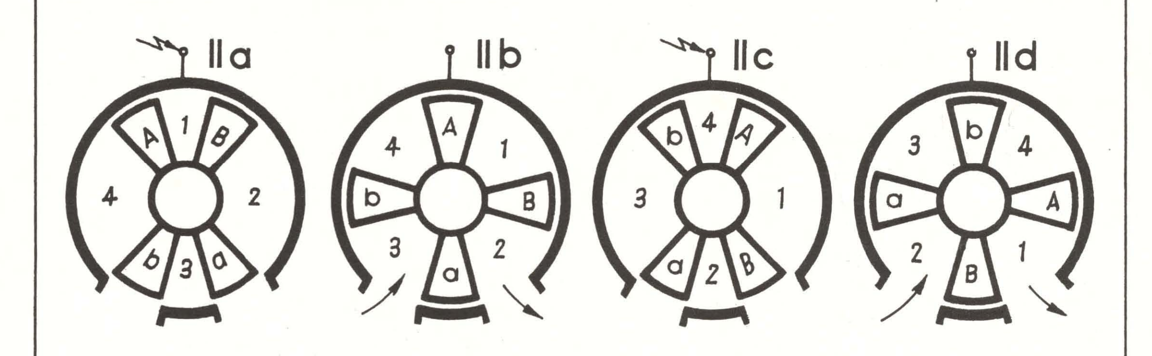
Einige technische Daten:

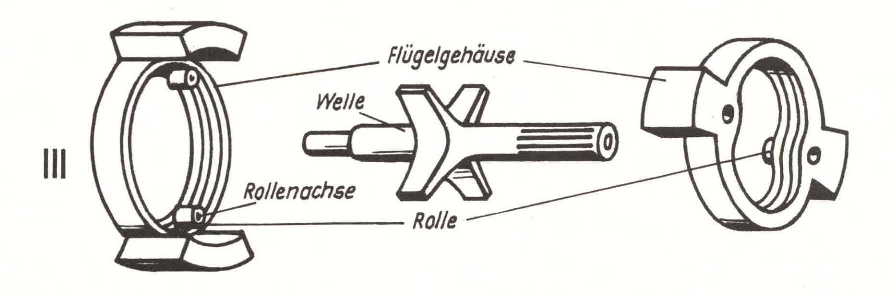
Herstellerland	Frankreich
Länge	9,60 m
Breite	3,10 m
Höhe	3,00 m
Nutzmasse	2,5 t
Ladefläche	25,00 m²
Höchstgeschw. über Land	80 km/h /
über Wasser	10 km/h
Einsatzzeit	bis 5 h
max. Steigfähigkeit	8 Prozent
Schwebehöhe	0,40 m
Vortrieb	2 Dieselmotoren je 45 PS
Hub	1 Dieselmotor 140 PS



Aufbau und Wirkungsweise des Rotor-Flügelrad-Motors







Perfektion der Heimelektronik

Progressive technische und gestalterische Neuentwicklungen mit ausgezeichnetem Leistungs- und Bedienkomfort in allen Erzeugnisbereichen ...

Auf die moderne Heimkultur abgestimmte Sortimente, die alle Wünsche hinsichtlich Qualität und Niveau der Geräte erfüllen ...
Das ist unsere Zielstellung in diesem und den nächsten Jahren.
Daran arbeiten wir mit aller Energie.



Index 32107

VVB RFT Rundfunk und Fernsehen